Aus der chirurgischen Klinik der Tierärztlichen Fakultät der Universität München. Vorstand: Professor Dr. Mayr.

JUN 22 1921

Über Stierkastration

mit besonderer Berücksichtigung der Methode der perkutanen Quetschung der Samenstränge.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwigs-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Karl Bendel, pr. Tierarzt,
Holzkirchen.

München 1919.
Druck von J. Gotteswinter, Theatinerstraße 18.

Aus der chirurgischen Klinik der Tierärztlichen Fakultät der Universität München. Vorstand: Professor Dr. Mayr.

Über Stierkastration

mit besonderer Berücksichtigung der Methode der perkutanen Quetschung der Samenstränge.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwigs-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Karl Bendel, pr. Tierarzt,
Holzkirchen.

München 1919.
Druck von J. Gotteswinter, Theatinerstraße 18.

Gedruckt mit Genehmigung des Professoren-Kollegiums der Tierärztlichen Fakultät der Universität München.

Referent: Professor Dr. Mayr.

Meinen lieben Eltern.

Inhalt.

Seite

A) Literaturübersicht 5
I. Kastration ohne Eröffnung des Hodensackes 7
II. Subkutane Methoden 12
III. Kastration mit Eröffnung des Hodensackes 13
IV. Kastration ohne Operation 22
B) Einleitung und Versuchsanordnung 23
C) I. Hauptteil: Die auf Grund wissenschaftlicher Erwägungen, wie vom tierfreundlichen Standpunkt aus zur Stierkastration ungeeigneten Methoden 25
Zusammenfassung des I. Hauptteiles 32
D) II. Hauptteil: Die blutigen Methoden der Stierkastration unter Ausschluss der unter C) angeführten Verfahren 33
Versuchsreihe 33
Die einzelnen Methoden unter Berücksichtigung der Versuchsergebnisse 43
Zusamenfassung des II. Hauptteiles 58
E) III. Hauptteil: Kastration durch perkutane Pression der Samenstränge 59
Das Instrumentarium zur perkutanen Pression der Samenstränge 61
Die Ausführung der Operation 64
Die Wirkung der perkutanen Quetschung der Samenstränge 65
Die angegebenen Vorteile der Operation gegenüber den blutigen Kastrationsverfahren 66
Meine Versuche und Untersuchungen 67
Die Methode der perkutanen Quetschung der Samenstränge und die ihr zugesprochenen Vorzüge auf Grund meiner Erfahrungen 74
Zusammenfassung des III. Hauptteiles 86
F) Schlussergebnis 88

A) Literatur-Übersicht.

Die Kastration (Verschneidung) gehört zu den ältesten und in der Tierheilkunde am öftesten vorgenommenen Operationen. Von diesen ist es wieder die Kastration männlicher Pferde und Rinder, die am häufigsten ausgeführt und von Autoren aller Zeiten modifiziert und beschrieben wurde. Während sich in der Literatur über die Hengstkastration eine fast unübersehbare Zahl kleinerer und größerer Arbeiten über neue und alte, längst verlassene und wieder modern gewordene Methoden darbietet, ist auffallender Weise speziell über die Kastration der Wiederkäuer (und Schweine) verhältnismäßig wenig geschrieben worden, und es könnte, wie G m e i n e r sagt, beinahe den Anschein gewinnen, als würde jener Zweig der Tierheilkunde teilweise vernachlässigt.

Es mag diese Erscheinung hauptsächlich darin ihren Grund haben, daß gerade die Kastration der Wiederkäuer (wie die der Schweine) ungleich öfter als jede andere tierärztliche Operation von Nichttierärzten und gewerbsmäßigen Kastrierern ausgeführt wurde und vielfach heute noch wird. Die bekannte Indolenz der Rinder, ihre erstaunliche Resistenz gegen Wund- und Bauchfellinfektionen bringt es eben mit sich, daß das Befinden dieser Tiere trotz einer Behandlung, die allen antiseptischen und chirurgischen Grundsätzen spottet, oft keinen nennenswerten Schaden erleidet. Diese Unempfindlichkeit ist auch die Ursache dafür, daß die Kastration der Rinder weit mehr als die der Pferde modifiziert und in mannigfachster Weise ausgeführt wurde.

Da, wie eben gesagt, die Rinder vielfach von Empirikern kastriert wurden, von denen uns selbstverständlich keine Literatur überliefert werden konnte, da ferner ihre Indolenz weitgehendste Variationen in der Operationstechnik gestattet, ist es also auch erklärlich, daß in der verhältnismäßig spärlichen Literatur über Rinderkastration trotzdem vielerlei und für den jungen Praktiker, der sich schnell informieren will, gar zu Mannigfaltiges geboten wird.

Schon im Altertum finden wir die ersten Mitteilungen über die Kastration unserer Haustiere. So lesen wir im

3. Buch Moses, Kap. 22, Vers 24: „Ihr sollt auch dem Herrn kein Zerstoßenes, oder Zerdrücktes, oder Zerrissenes, oder Zerschnittenes opfern und sollt in Eurem Lande solches nicht tun!“ (Verschiedene Kastrationsmethoden.) Nach Hering (29)*) berichtet auch schon Homer über die Kastration unserer Haustiere. Durch Hesiod (8. Jahrh. v. Chr.) wissen wir, daß bei den Griechen der 6., der 8. und der 12. Tag des Monats als günstig für die Ausführung der Kastration galt. Hoffmann (31) weist auf Mago (6. Jahrh. v. Chr.), den ältesten römischen Landwirtschaftslehrer hin, der folgendes Verfahren beschreibt: „Man bindet den Bullen in einer Machina fest, faßt mit zwei schmalen Holzklammern, wie mit einer Zange, über den Hoden an, drückt diese nach vor- und abwärts, schneidet dann ein und trennt das Nebenhodenband; hierauf wird Asche eingestreut.“ Die Testikel sollen atrophieren. Xenophon (5. Jahrh. v. Chr.) spricht von der Kastration der Hengste, Stiere und Hunde. Baranski (5) zitiert in seiner Arbeit: „Die Tiermedizin im Altertum“ folgende Stelle, die die Kastration männlicher Wiederkäuer betrifft und von Aristoteles (4. Jahr. v. Chr.) stammt: „Man legt das Tier nieder, schneidet ein Stück des Hodensackes weg und quetscht die Hoden nach unten ab; hierauf drängt man die Wurzeln der Hoden soviel als möglich nach oben, verstopft den Schnitt mit Haaren, damit der Eiter herausfließen könne, und wenn Entzündung eintritt, brennt man den Hodensack und streut Pulver darauf. Wenn die mit Hoden versehenen Rinder verschnitten werden .....“ (der griechische Text ist an dieser Stelle verdorben). In derselben Arbeit führt Baranski noch an, daß nach Aristoteles die Kälber in einem Alter von 1 Jahre verschnitten werden, andernfalls sie unansehnlicher und kleiner werden. Rusius Laurentius (1288—1347 n. Chr.), Tierarzt in Rom, gab mit Benützung von Ruffus, sowie von griechischen und römischen Tierärzten, eine Hippiatrik heraus, in der er das Kastrieren mit dem Messer für sehr gefährlich bezeichnet und daher das Klopfen und bei Rindern das Abdrehen anrät.

Die Zusammenstellung der alten Literatur soll keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen weder mit Rücksicht auf die Quellen noch mit Rücksicht auf die in Betracht kommenden alten Kulturvölker, sondern soll nur andeuten, daß die Kastrationen der Haustiere bis in die ältesten Zeiten

*) Die in Parenthesen ( ) beigefügten Ziffern beziehen sich auf die am Schlusse der Dissertation angefügten Literaturangaben.

der Geschichte zurückreichen und wohl bei allen Kulturvölkern schon des grauesten Altertums geübt worden sind. Soviel über die Literatur der Alten.

Im Folgenden wird eine Übersicht gegeben über die Literatur unserer gegenwärtigen Methoden der Stierkastration. Es soll bei dieser Aufstellung nicht chronologisch verfahren, sondern die verschiedenen Kastrationsmöglichkeiten der Übersichtlichkeit halber nach Methoden eingeteilt werden, die in 4 Hauptabschnitten besprochen werden.

Der 1. Abschnitt handelt von der Kastration ohne Eröffnung des Hodensackes, der 2. von den subkutanen Methoden, der 3. von den Methoden, bei denen nach Eröffnung des Skrotums die Hoden abgetragen werden, und der 4. und kleinste von der Kastration ohne Operation.

I. Kastration ohne Eröffnung des Hodensackes.

a) Klopfen der Hoden und Samenstränge (Martelage, Dengeln).

Beim „Klopfen der Hoden" werden die Hoden zwischen zwei Holzstücken gequetscht oder mit einem glühenden Stift durchbohrt, so daß das Hodengewebe atrophisch wird. Dasselbe wird auch durch ein anderes Verfahren erzielt, durch das Klopfen der Samenstränge, das auf folgende Weise geschieht: Mit einem hölzernen, dickkantigen und kurzstieligen Beil schlägt man einigemale kräftig auf den Samenstrang, der auf einer Holzunterlage gequetscht wird. Es atrophieren die Hoden infolge Obliteration der Samenarterien. In Frankreich wird so verfahren: Das Skrotum wird nach rückwärts hinter die Hinterextremitäten gezogen, vor und hinter den Skrotalhals je ein Besenstiel gelegt und zusammengedrückt; zugleich wird mit den Stöcken leichter Zug ausgeübt. Sodann folgt mit den Stöcken eine schnelle Viertelsdrehung, so daß der hintere Stock zum unteren und der vordere zum oberen wird. Der Operateur fixiert mit der linken Hand die Testikel, mit der rechten klopft er mittels eines hölzernen Hammers die Samenstränge und zwar jeden einzeln. Es darf nicht zu stark geklopft werden (Gangräne!). Um die Schläge zu mildern, legt man in Elsaß-Lothringen ein Stück meißelförmiges Holz über die gedehnten Samenstränge. Die Eingeborenen von Indien kastrieren ihre Stiere auf folgende grausame, Mulling genannte Weise: Das Tier wird abgeworfen, die Hinterfüße möglichst nach vorne gezogen. Über das Skrotum wird eine Ligatur gelegt und leicht angezogen. Sobald die Strangulation vollständig ist, werden die Testikel an den Schenkel gelegt und der „Operateur" führt dann bewaffnet mit einem gekrümmten dicken Stock mit aller Kraft einen raschen wuchtigen Schlag auf die Hoden. Hierauf werden die Testikel an den anderen Schenkel gelegt und die Prozedur beginnt von Neuem. Durch wiederholte Schläge wird der ganze Skrotuminhalt nebst Samenstrang in eine Art Brei verwandelt. Zum Schlusse wird etwas Fett aufgelegt. [Smith (52).]

Frick (19) bezeichnet diese Methoden als unzuverlässig und grausam, Gmeiner (21) als vom tierfreundlichen Standpunkt aus verwerflich, veraltet (Furcht vor Wunden!) und nicht nachprüfenswert. Hering (29) verwirft diese Methoden ebenfalls als veraltet und unsicher im Erfolg; diese Methoden seien nur mehr im Süden gebräuchlich, wo man Wunden fürchtet. Gegenteiliger Ansicht ist Vryburg (60); er empfiehlt die aus Vorderindien mitgebrachte Methode des Klopfens der Samenstränge auf das Wärmste. Nach ihm wird in Niederländisch-Indien und auf Sumatras Westküste ausschließlich mit dieser Methode als der einfachsten und bequemsten kastriert. Eine bis ins Detail gehende Schilderung der Martelage gibt Moussu (42) in seinem Lehrbuch. Sie wird nach ihm hauptsächlich in Westfrankreich von Empirikern geübt. Rey (1) zieht das Klopfen, wie es in Frankreich ausgeführt wird, der Bistournage vor und betont besonders, daß die Schmerzen geringgradige sind.

b) Perkutanes Quetschen der Samenstränge.

Auf die von der Haut bedeckten Samenstränge wird entweder eine hölzerne Kluppe geschraubt, fest geschlossen und wieder abgenommen, oder es werden die unter der Haut liegenden Samenstränge durch gut gehebelte Zangen gequetscht. Die Haut soll hierbei nicht verletzt werden. Es tritt Atrophie der Hoden ein.

Als Erster hat Seibold (1) diese Methode angewendet. Über sein Verfahren werden wir von Adam (2) unterrichtet. Er verwendete eine hölzerne Schraubenkluppe, die auf den Hodensack gelegt und fest geschlossen wird. Nach 1 Minute nimmt er die Kluppe wieder ab. Seibold hat so 350 Farren und 100 Ziegenböcke ohne Verlust kastriert. Unter den modernen Erfindern von Instrumenten zur unblutigen Kastration hebt Even (17) als Vorzüge der Kastration mit seiner Zange hervor: Das Fehlen von Blutungen, Schmerzen, Wunden, Infektionsmöglichkeiten und des Fiebers; den aseptischen Verlauf der Operation, ihre Ausführbarkeit bei jeder Jahreszeit und die geringere Sterblichkeit nach ihrer Anwendung. Der Apparat eigne sich besonders zur Kastration junger Rinder und Schafe bis zu einem Alter von ungefähr 1 Jahre. Bei einem Alter von 2 Monaten erfolge die Verschrumpfung der Testikel in zirka 30 Tagen, bei 7 Monate alten Tieren in zirka 3 Monaten. Nach zirka 15 Tagen sei der Beginn der Schrumpfung schon deutlich bemerkbar. Reggiani betont die

gute Hebelung seiner Zange und den gleichmäßigen Druck, der sich mit ihr erzeugen läßt. Evers (18) zieht die Burdizzo-Zange der Even'schen vor und hat nur sicheren Erfolg, wenn er 2—3 mal untereinander die Samenstränge quetscht. Cristofori (12) hält die Burdizzo-Zange für die beste; zum Festhalten der Samenstränge hat er eine Art Federkravatte konstruiert.

c) Bistournage (bis = 2 mal, tourner = drehen).

Sie wird sowohl unblutig als blutig ausgeführt. Wegen ihrer Zusammengehörigkeit und der Übersichtlichkeit halber werden hier gleich beide Modifikationen angeführt.

Bei der unblutigen Bistournage werden die Hoden innerhalb des uneröffneten Hodensackes durch Auf- und Abwärtsschieben gelockert; der vertikal hängende Hode wird dann in seiner Lage so verändert, daß sein unteres Ende (Schweif des Nebenhodens) nach rückwärts und oben, während das obere Ende (Kopf des Nebenhodens) nach vorwärts und unten zu liegen kommt. Hierauf wird der Samenstrang 2—4 mal um den Testikel gedreht, wodurch er sich verkürzt. Das Stürzen der Hoden und das Drehen beanspruchen große Übung und sehr viel Kraftaufwand. Nachdem die Hoden so nach oben, d. i. in das Bereich des äußeren Leistenringes oder Leistenkanales selber, dislociert sind, wird der leere Hodensack abgebunden und zwar nur so, daß das Skrotum nicht abstirbt.

Die blutige Bistournage wird folgendermaßen ausgeführt: Innerhalb des eröffneten Hodensackes wird der Samenstrang 3—4 mal um den Hoden gedreht, so daß die Konvexität des Testikels nach hinten zu liegen kommt (intraskrotales Torquieren der Samenstranggefäße). Der nach oben gedrehte Hode wird an den äußeren Leistenkanal gedrückt und um das Zurückdrehen desselben zu verhindern, wird der fast leer gewordene Hodensack unterhalb der Testikel abgeschnürt.

Frick (19) bezeichnet die Bistournage als grausam und unzuverlässig im Erfolg; Gmeiner (21) faßt sie als Tierquälerei auf und nicht wert weiter nachgeprüft zu werden. Nach Bayer (4) ist die Bistournage unblutig auszuführen; er betont insbesondere die große Schmerzhaftigkeit dieser Operation. Hoffmann (31) urteilt über die Bistournage anders; während er das Ausreißen als mißbräuchlich bezeichnet, empfiehlt er die elastische Ligatur und die Bistournage. Hering (29) und Moussu (42) berichten, daß im Süden Frankreichs, in der Auvergne und in Limousin heute die Arbeitsochsen hauptsächlich durch Bistournage emaskuliert werden. Moussu gibt eine genaue Schilderung derselben. Eine Vereinfachung der subkutanen Torsion der Samenstränge beim Bullen und Widder beschreibt Morot (41). Er dreht nach der Wendung des Hodens den Samenstrang beim Bullen 6—9 mal, beim Widder 9—12 mal und läßt dann den Testikel wieder in die ur-

sprüngliche Lage herabfallen. Es wird zwar die Anstrengung für den Operateur noch größer, die Anlage eines Bandes um das Skrotum ist bei seinem Verfahren jedoch überflüssig.

d) Abschnüren des Skrotums mittels starrer Ligatur.

Um den Hodensackhals wird eine Kastrierschlinge gelegt und diese fest zugeschnürt. Das Skrotum stirbt ab.

Ableitner (1) ist der Ansicht, daß diese Methode wegen ihrer Langwierigkeit sich für den Praktiker nicht empfiehlt, da eine endgültige Heilung erst nach 4 bis 6 Wochen eintritt. Auch Hering (29) hebt die lange Dauer des Heilungsprozesses als Hauptnachteil hervor; diese Methode sei als veraltet fast ganz außer Gebrauch gekommen und als Tierquälerei anzusehen. Anders urteilt Hoffmann (31). Er empfiehlt die starre Ligatur eindringlich. Der Prozeß kann beschleunigt werden, wenn die Ligatur 2—3 mal nach je 24 Stunden nachgezogen wird. Auch nach Frick (19) kann es nötig werden, eine neue Ligatur nachzulegen. Makarow (37) teilt uns ein russisches Verfahren mit, mit dem ein Praktiker bei 80 Stieren gute Erfolge hatte. Der Hodensack wird zusammengeschnürt und unterhalb der Ligatur mit einer eisernen Klammer zugeklemmt, so daß Nekrose der unterhalb derselben gelegenen Teile eintritt; die Hoden werden mit stumpfem, messerförmigem Glüheisen abgesägt.

e) Abschnüren des Skrotums mittels elastischer Ligatur.

Zum Ligieren werden hierbei Kautschukröhren oder Vollgummi benützt. Die übereinandergelegten Schlauchenden werden zweckmäßig durch eine Bindfadenschlinge zusammengehalten.

Hering (29) verwirft die elastische Ligatur wie die starre. Schlechte Erfolge hatte Tapon (56) mit dieser Methode zu verzeichnen, indem ein hoher Prozentsatz der so kastrierten Tiere an Gangräne u. Tetanus starb. Bayer (4) dagegen bezeichnet die elastische Ligatur als einfachste Methode. Die Dauer der Operation sei 1—2 Minuten, eine Infektion der Bauchhöhle sei fast unmöglich. Als Ligatur benützt er Vollgummi, unterhalb derselben schneidet er gleich den ganzen Hodensack ab. Die Ligatur fällt von selbst ab. Auch Hoffmann (31) empfiehlt dieses Verfahren besonders, da es noch einfacher sei als die starre Ligatur. Frick (19) zieht ebenfalls die elastische Ligatur der starren vor, da sie sich so lange zusammenzieht, bis der

Hals des Hodensackes ganz durchgeschnürt ist. Der Hodensack wird nach ihm sofort oder erst nach 2—3 Tagen abgeschnitten. Ein Stift durch den Stumpf fixiere zweckmäßig die Ligatur. Henninger-Schild (28) bevorzugen die elastische Ligatur als sehr einfaches und leichtes Verfahren. Im Sommer verwenden sie stärkere Gummiröhren. Bezirkstierarzt Pfab-Dingolfing (mündliche Mitteilung) verwendet als Ligatur bei Kälbern 3 mm starke Gummiringe, die einige Millimeter Lumen besitzen. Die Testikel werden in einen an der Basis offenen Blechkegel gebracht, der Ring von der Spitze des Kegels aus über den Hodensackhals geschoben. Der Hodensack fällt in 12—14 Tagen ab. Günther (25) berichtet über geradezu erstaunliche Erfolge Piots (24) mit der elastischen Ligatur. Piot hat in Ägypten unter verhältnismäßig ungünstigen Bedingungen so zirka 2000 Stiere und Büffel ohne jeden Verlust kastriert. Er desinfizierte bis zum Erscheinen der Demarkationslinie, die zwischen dem 6. und 8. Tage sichtbar wird, jeden Morgen die Haut ober- und unterhalb der Ligatur mit Sublimatlösung. Nach dem Erscheinen der Demarkationslinie schnitt er im Niveau der Ligatur den abgestorbenen Teil ab, ohne die lebenden Teile zu verletzen, reinigte mit Sublimatlösung und bedeckte die Wunde mit erhitztem Steinkohlenteer. Die Wunden heilten rasch und fast ohne Eiterung, wurden aber täglich bis zur völligen Vernarbung mit frischem Teer bestrichen. Piot glaubt seine Erfolge den antiseptischen Maßnahmen zuschreiben zu dürfen. Er benützte Gummiröhren von 7—8 mm äußerem Durchmesser und 16—17 cm Länge. Um das Skrotum, das bei dem Piot'schen Verfahren abstirbt, zu erhalten, modifizierte Günther die elastische Ligatur folgendermaßen: Er kappt das Skrotum, so daß die Hoden hervorspringen, schiebt die Haut nach oben und legt über die Haut und die Samenstränge die Ligatur. Die Hoden bleiben ganz oder nur teilweise hängen, um ein Abgleiten der Ligatur zu verhindern.

f) Anlegen von Kluppen auf den Hodensackhals.

Auf den Hodensackhals werden Holz- oder Metallkluppen festgeschraubt und gut geschlossen. Unterhalb der Kluppe kann das Skrotum nach Belieben abgeschnitten werden. Die Kluppe muß mehrere Tage lang liegen bleiben, bis die abgekluppten Teile abgestorben sind.

Ableitner (1) und Gmeiner (21) erachten dieses Verfahren vom tierfreundlichen Standpunkt aus als verwerflich. Dieser Meinung schließt sich Hering (29) an und

hebt noch als besondere Nachteile hervor das Auftreten von beträchtlichen Schwellungen, das Abfaulen der abgekluppten Teile unter üblem Geruch und die lange Dauer des Heilungsprozesses, der zum mindesten 2 Wochen beansprucht. Frick (19), der überhaupt die Kastration ohne Eröffnung des Hodensackes für Rinder sehr geeignet hält, da ihr Skrotum einen deutlich ausgeprägten Hals besitzt, empfiehlt auch diese Methode (conf. Ligatur des Hodensackes) besonders für Rinder. Damit die Kluppen nicht abgleiten, sind sie fest anzulegen oder können unter der Kluppe im Stumpf einige Metallstifte angebracht werden; zirka 1 cm unter der Kluppe schneidet Frick das Skrotum sofort ab. Juliet (34) gibt folgendes Verfahren an: Über den Hodensackhals wird eine Kluppe geschraubt, am nächsten Tage wird sie nachgezogen. Nach 4—5 Tagen wird zirka 2—3 cm unterhalb der Kluppe das Skrotum abgeschnitten; nach weiteren 3—4 Tagen wird auch die Kluppe entfernt. Die Wunde wird antiseptisch behandelt.

g) Perkutane Naht nach Parascandolo.

Nach Bayer (4) führt Parascandolo die Kastration mittels perkutaner Naht ungefähr folgendermaßen aus: Der Hodensack wird leicht nach unten gezogen; dicht an der Bauchwand wird eine Metallkluppe oder Fixationszange angelegt. Sodann wird unter der Kluppe bezw. Zange mittels Schusternaht der Hodensack portionsweise abgenäht. ½ cm unter der Naht wird das Skrotum abgeschnitten und zwar so, daß die Samenstrangstümpfe etwas kürzer werden, damit man die Hautwunde ganz vernähen kann; die Wunde wird mit einem Deckmittel versehen. In 4—5 Tagen ist die Heilung erfolgt. Parascandolo hat so Pferde, Esel, Widder, Hunde und Menschen kastriert.

II. Subkutane Methoden.

Bei diesen Methoden wird nicht wie sonst bei den blutigen Kastrationen der Hodensack eröffnet, sondern es wird mit schmalem Fistelmesser mehr an der hinteren Partie des Skrotums eingestochen und so der Samenstrang, das Vas deferens u. s. f. durchschnitten oder mit Hilfe zweier Nadeln der Samenstrang u. s. f. in Ligatur genommen. Die Hoden werden hierdurch zur Degeneration gebracht. Es kann die Ligatur auch durch eine Nadel bewerkstelligt werden. Hierbei wird bei einem Punkt A eingestochen, die Nadel um den Samenstrang herumgeführt und bei einem Punkt B wieder ausgestochen. Durch Stichöffnung B wird die Nadel neuerdings eingeführt und bei Stichöffnung A wieder herausgezogen. Hierbei soll es genügen, nur den vorderen Teil des Samenstranges, d. i. den Gefäßteil, in Ligatur zu nehmen.

a) Subkutane Unterbindung oder Durchschneidung der Samenstränge.

Nach Hering (29) ist die subkutane Kastration nach Martini (1845) und Dentler (1847), wobei die Samenstränge subkutan ligiert oder durchschnitten werden, veraltet. Er weist insbesondere auf die Gefahr verborgener Eiterung hin. Frick (19) verwirft aus demselben Grunde diese Methode. Auf das Dentler'sche Verfahren weist auch kurz Ableitner (1) hin, ohne an demselben jedoch Kritik zu üben.

b) Exzision des Vas deferens.

Bayer (4) beschreibt die Methode nach Tagg ungefähr folgendermaßen: Oberhalb des Hodens wird ein zirka 5 cm langer Schnitt mehr an der hinteren Fläche des Samenstranges gemacht. Das Vas deferens, das sich an seiner weißen Farbe leicht zu erkennen gibt, wird an zwei, 2 cm von einander gelegenen Stellen unterbunden und dieses Stück herausgeschnitten. Die Hautwunde wird vernäht. Es tritt Atrophie des Hodens ein. Auch diese Methode bezeichnet Frick (19) wegen der bei eventueller Infektion eintretenden Eiterung, die speziell im Anfangsstadium leicht übersehen werden kann, als nicht ungefährlich.

c) Subkutane Unterbindung der Arteria spermatica interna.

Aus den oben angeführten Gründen verwirft Frick (19) auch dieses Verfahren.

III. Kastration mit Eröffnung des Hodensackes.

a) Abreißen und Kappen.

Durch einen quergeführten Schnitt wird distal am Skrotum ein „kappen"förmiges Stück weggeschnitten, wodurch die beiden Hoden bloßgelegt sind. Der Samenstrang wird mit den Fingern fixiert (was auch vielfach unterbleibt) und die Testikel durch plötzlichen starken Zug abgerissen. Schäfer und Hirten bedienen sich beim Abreißen vielfach ihrer Zähne, indem sie in die Testikel beißen und durch plötzlichen Ruck mit dem Kopfe sie losreißen.

Von diesem „Abreißen" sagt Frick (19), daß es eine rohe Methode sei. Gegen Blutung sei keine sichere Gewähr gegeben und zudem würde durch den plötzlichen kräftigen Zug Disposition zum sogenannten Überwurf gegeben. Eine Abart dieser Methode sei das Ausziehen der Blutgefäße nach Gmeiner. Hering (29) spricht von diesem Verfahren als einer sehr alten und namentlich bei Schäfern und Hirten

sehr beliebten und weitverbreiteten Methode. Auch er weist auf die große Gefahr einer Verblutung und auf die eventuelle Entstehung des Überwurfes nach dem Kastrieren durch das „Abreißen“ hin. Hoffmann (31) verwirft gleichfalls vom wissenschaftlichen Standpunkt aus dieses Verfahren; nach Möller (40) ist es in Bezug auf die Möglichkeit der Entstehung des Überwurfes als unzweckmäßig zu vermeiden. Auf eventuelle tödliche Verblutungen nach dem Abreißen macht auch Ableitner (1) aufmerksam. Während sich die bisher angegebenen Autoren gegen das Abreißen aussprechen, beschreibt Vennerholm (59) ein Verfahren, mit dem er sehr gute Erfolge verzeichnete. Er fixiert mit einer Zange den Samenstrang und reißt mit einer zweiten, ebenfalls eigens konstruierten Zange ab. Als besonderen Vorteil hebt er die kurze Dauer dieser Operation hervor; sie ist doppelt so schnell ausführbar als die Torsion.

b) Abschaben der Samenstränge.

Der Hode wird so mit der Hand gefaßt, daß der Samenstrang auf den gestreckten Zeigefinger derselben zu liegen kommt. Mit einem stumpfen Messer schabt man den Gefäßteil schichtenweise durch, ohne Druck und ohne zu schneiden; es sollen sich hierdurch die Gefäße von selbst schließen und so Blutung vermieden werden. Die seröse Duplikatur mit dem Samenleiter wird aseptisch durchschnitten.

Frick (19) bezeichnet das Abschaben der Samenstränge als eine langweilige und schmerzhafte Kastrationsart. Nach Hering (29) wird dieses Verfahren hauptsächlich von Kastrierern geübt. Das Abschaben sichere nicht genügend gegen Nachblutungen.

c) Tupfen der Blutgefäße.

In seinen Bemerkungen über die Kastration unserer männlichen Haustiere führt Pflug (46) dieses von Landstallmeister Deisinger angegebene Verfahren näher aus. Nachdem der Samenstrang bis auf die Gefäße durchschnitten ist, werden diese 2—3 mal um den Zeigefinger der rechten Hand gewickelt und so gespannt, daß sie einer Baßsaite ähnlich werden. Hierauf werden sie mit einem Bistouri getupft. Die Gefäße springen zurück und schließen sich, so daß eine Blutung vermieden ist. An der Arterie darf nicht zu stark gezogen werden, da sonst Disposition zum Überwurf beim Rinde gegeben wird.

d) Ausziehen der Blutgefäße.

Der Samenstrang wird bis auf die isolierten Gefäße durchgeschnitten. Der noch an diesen hängende Hode wird mit der

rechten Hand gleichmäßig nach abwärts gezogen, mit der linken Hand werden die Gefäße ruckweise gegen die Bauchhöhle hin verfolgt. Die immer länger werdenden Gefäße werden um den rechten Zeigefinger gewickelt; sie dehnen sich so lange, bis sie schließlich hoch oben nach ihrem Ursprung aus der Bauchaorta abreißen. Da die einzelnen Gefäßschichten infolge Verschiedenheit ihrer Elastizität nicht gleichzeitig und an gleicher Stelle reißen und die jeweils eingerissene Schichte zurückschnellt und sich einrollt, wird eine Blutung aus den Gefäßen vermieden.

Diese Methode wird zur Kastration von Stierkälbern von Gmeiner (21) ganz besonders empfohlen. Gmeiner macht darauf aufmerksam, daß ein Überwurf unmöglich entstehen kann, wenn vorsichtig ausgezogen wird. Ittameier (22) hat mit dem Ausziehen ebenfalls gute Erfahrungen gemacht; von zirka 5000 Fällen hat er noch keine 5 Verluste zu verzeichnen. In seinem Sammelreferat über Stierkastration führt Ableitner (1) an, daß Schlicht die Gefäße extrahiert, ohne besondere Schmerzen zu beobachten; Deisinger und Ulsenheimer ziehen ebenfalls aus und zwar Ulsenheimer bei jungen Tieren eventuell gleich den ganzen Samenstrang. Bayer (4) gibt in seiner Operationslehre eine detaillierte Beschreibung des Ausziehens nach Gmeiner, hebt als Vorteile die Sicherheit gegen Nachblutungen und das Ausbleiben von Schwellungen hervor, ist jedoch im Gegensatz zu Gmeiner der Ansicht, daß innerer Bruch entstehen kann. Wegen der Disposition zum Überwurf, die durch das Ausziehen geschaffen wird, bezeichnen auch Möller (40) und Stockfleth (55) dieses Verfahren als unzweckmäßig. Dieser Anschauung schließt sich auch Hoffmann (31) an; da ferner bei dieser Methode keine absolute Sicherheit gegen Nachblutungen gegeben sei, ist nach ihm das Ausziehen überhaupt wissenschaftlich zu verwerfen. Frick (19) bezeichnet, wie schon oben angeführt, das Ausziehen der Blutgefäße als eine Abart des Kappens, das er als rohe und nicht ungefährliche Kastrationsmethode betrachtet. Obich (44) führt aus seiner Praxis zwei Fälle an, in denen er die isolierte Samenarterie auszog und die einen tödlichen Verlauf nahmen. Er warnt vor diesem Verfahren.

e) Knüpfen der Blutgefäße.

Der Samenstrang wird bis auf die von ihm isolierten Gefäße durchschnitten; mit dem Gefäßstrang macht man möglichst hoch oben einen festen Knopf. Zwei Zentimeter unterhalb wird der Gefäßstrang mit dem daranhängenden Testikel abgeschnitten.

Bayer (4) gibt in seiner Operationslehre eine genaue Schilderung dieser von Gmeiner angegebenen Methode.

Gmeiner (21) hält das Knüpfen der Blutgefäße als ein für ältere Rinder (über 5 Monate alte) sehr geeignetes Kastrationsverfahren.

f) Abbrennen der Samenstränge.

Hering (29) berichtet, daß diese Kastrationsweise schon bei den alten Griechen geübt und früher auch bei uns zur Kastration alter Bullen angewendet wurde. Nach Ableitner (1) ist das Abbrennen der vorher gekluppten Samenstränge eine vielfach erprobte Methode. In dem Kapitel: „Die praktischen Erfahrungen bei der Stierkastration" führt er u. a. an, daß Leuther sich dieses Verfahrens bedient. Leuther schraubt auf beide Samenstränge zugleich eine Holzkluppe, schneidet die Hoden ab und brennt die Stümpfe mäßig stark. Hierauf wird die Kluppe wieder abgenommen. Leuther hält als Hauptnachteil dieser Methode den Umstand, daß 1—2 % der so kastrierten Tiere von Trismus und Starrkrampf befallen werden. Frick (19) benützt beim Abbrennen der Samenstränge eine breitbackige Holzklammer zum Schutze der Weichteile und ein messerförmiges Brenneisen. Ähnlich verfährt Bizzi (8), der das Abbrennen ebenfalls empfiehlt. Dieser legt während des Abbrennens zur Vermeidung einer Blutung ein der Garsault'schen Zange ähnliches Instrument auf die Samenstränge. Hoffmann (31) brennt zuerst den Hodensack im Kreis herum, dehnt dann die Samenstränge und brennt sie nahe an den Testikeln durch. Zum Schutze der Weichteile benützt er, wie Frick, eine Holzkluppe. Dieses Verfahren ist nach ihm, wie auch nach Pflug (46), eine besonders geeignete Kastrationsmethode für alte Bullen. Eine aseptische Kastrationsweise mittels Abbrennen der Samenstränge gibt Ajolfi (3) an. Die freigelegten Testikel werden mit einer löffelförmigen Zange erfaßt und die Samenstränge oberhalb der Nebenhoden mit glühendem, messerförmigem Eisen durchschnitten. Als Vorteile dieser Methode rühmt er die Bildung eines kräftigen, Nachblutung verhindernden Schorfes und Heilung der Kastrationswunde ohne jegliche Reaktion binnen 10 Tagen.

g) Durchschlingen der Samenstränge.

Grün in Naila (23) hat sich beim Kastrieren junger Bullen und alter Stiere jenes Verfahren angeeignet, das zuerst im Jahre 1865 in der niederbayerischen Kreisversammlung von Mangold-Landshut beschrieben wurde. Die Scheidenhaut wird bei dieser Methode zurückgestreift und

das Messer mit nach aufwärts gerichteter Schneide mitten durch den Samenstrang gestochen. In den so entstandenen Schlitz hängt man den Zeigefinger der linken Hand ein. Der Hode wird abgeschnitten und den natürlich blutenden Stumpf des Samenstranges schiebt man durch den mit dem Messer gemachten Spalt. Dadurch ist der Samenstrang einmal durch sich selbst geschlungen und um jede Blutung unmöglich zu machen, kann man dieses Durchschlingen noch 2—3 mal wiederholen. Dieses Verfahren ist nach Grün bei Stierkälbern nicht anwendbar, da er deren Samenstränge für noch zu wenig entwickelt hält.

h) Ligatur der Samenstränge.

Um eine Blutung aus den durchschnittenen Samenstranggefäßen zu vermeiden, werden die Samenstränge unterbunden. Es wird sowohl mit nicht ätzendem als auch mit ätzendem Material ligiert. Als Ätzmittel werden meist Quecksilberpräparate verwendet, es können jedoch auch andere Ätzmittel gebraucht werden.

1. Die Ätzligatur.

Antretter (22) hat mit der Ätzligatur gute Erfahrungen gemacht; Horn-Griesbach (47) hat gleichfalls mit bestem Erfolge so Stiere kastriert, nur ist nach ihm bei jungen Stieren Merkurialausschlag zu befürchten. Fischer-Geisenfeld (22) ligiert mit in Sublimatkollodium (1 : 8) getauchten Schnüren. Er bekam nur 1 Fall von Merkurialausschlag. Ähnliche Erfolge verzeichnet Siechenedeer (22). Er taucht die Ligatur 1—2 mal in eine Lösung von 3,0 Sublimat und 30,0 Kollodium und sieht nach dem Gebrauche dieses Materials nie Merkurialausschlag entstehen. Thum (57) ligiert mit in Collodium corrosivum getauchten Schnüren; hierbei ist eine Nachbehandlung unnötig, da sich der ligierte Stumpf von selbst abstößt. Schauber (49) verzeichnet einige Mißerfolge, die auf die Ätzligatur zurückzuführen waren. Die Ätzligatur bringe überhaupt verschiedene Nachteile mit sich, so beträchtliche Nachblutungen, die oft erst 10—15 Minuten nach erfolgter Operation auftreten, lang andauernde Schwellung des Skrotums, ferner ungleiche Heilung der Skrotalwunden (der linke Samenstrangstumpf stößt sich nämlich aus unbekannten Gründen erst 10—14 Tage später ab). Er ist der Ansicht, daß diese Schattenseiten beim Plombieren der Samenstränge vermieden werden und spricht daher diesem Verfahren das Wort. Nach Hering (29) ist die Ätzligatur veraltet und nicht mehr anzuwenden.

2. Die nicht ätzende Ligatur.

Die Ligatur ohne Ätzmittel wird, wie Rotter (48) angibt, in der Menschenmedizin ausschließlich bei der Kastration angewendet. Der Samenstrang wird en masse 1 cm oberhalb der Stelle, an der abgeschnitten wird, doppelt ligiert. Das Vas deferens wird vorher abgeschnitten und nicht mit in die Ligatur genommen, da dies starke Schmerzen erzeugt und eventuell Krämpfe daranschließend auftreten. In der Tiermedizin bezeichnet Bayer (4) die Ligatur (und zwar die nicht ätzende) als die vom rein wissenschaftlichen Standpunkt aus einzig empfehlenswerte Methode; sie wird auch sehr häufig angewendet. Um ein Abrutschen der Ligatur zu verhindern, ligiert Bayer den Samenstrang in zwei Portionen. Der Stumpf darf nicht absterben, da sonst die Heilung per primam gefährdet ist. Nach Frick (19) soll der ligierte Stumpf wie bei der Kluppenkastration absterben. Frick empfiehlt wegen der eventuell notwendig werdenden Entfernung besser eine elastische Ligatur anzuwenden; die Methode ist namentlich bei der Kastration alter Bullen vorteilhaft zu gebrauchen. Hering (29) hält ebenfalls für schwerere (mittelstarke) Rinder die Ligatur der Samenstränge als ein sehr geeignetes Kastrationsverfahren; er ist hingegen wieder der Ansicht, daß der Stumpf nicht absterben dürfe. Auch er fixiert die Ligatur im Gewebe gegen allenfallsiges Abrutschen. Nach Wohltat (65) ist die einfachste und beste Kastrationsmethode die Unterbindung der Arterie mit nachfolgendem Abtragen der Hoden. Eckmeyer (22) ligiert mit karbolisierter Nähseide, Schwenk (51) bekommt mit Karbolseide keine besonderen Anschwellungen. Die Ligatur heile meist ohne alle Folgen ein. Um die hochgradigen Schwellungen, die bei Gebrauch von Quecksilber entstehen, zu vermeiden, benützt Ehrle-Kötzting (22) Bindfaden, den er vorher zum Auslaugen in mehrere Wässer legte. Die Schwellungen, die nach dem Gebrauche dieses Materials entstehen, sind kaum bemerkenswerter Natur. Wehrhahn (63) schildert die aseptische Kastration eines zweijährigen Bullen unter Anwendung der Lister'schen Verbandsmethode. Hoffmann (31) rät die Bullen mit offener Scheidenhaut zu ligieren. Nach Pflug (46) ist die Ligatur zu fixieren; er empfiehlt im übrigen die Methode nicht. Auf die Ligatur seien die meisten Hodenabszesse, Samenstrangentzündungen und -fisteln zurückzuführen. Läßt man die Ligatur kurz, heilt sie ein und bedingt Abszesse

und sonstige Samenstrangerkrankungen, läßt man sie aus der Wunde hängen, kommt es leicht zu Infektionen; auch beißen und zerren die Tiere an den heraushängenden Schnüren. Tetanusinfektionen kämen ungleich öfter als bei anderen Methoden vor. Auch Ableitner (1) weist auf die nachteiligen Folgen dieser Methode wie Trismus, Tetanus, Samenstrangfisteln, Sterze u. dergl. hin.

i) Methode nach Cagny.

Hering (29) beschreibt ein neues, aseptisches Kastrationsverfahren nach Cagny, das eine Modifikation der Ligatur der Samenstränge darstellt, ungefähr folgendermaßen: In der Mitte des Skrotums wird ein Einschnitt gemacht, um von hier aus an beide Samenstränge zu gelangen. In jede Hand wird ein Testikel genommen und der eine um den anderen mehrmals gedreht. Um die beiden aufeinandergelegten Stränge wird oberhalb der Nebenhoden eine Schlinge von Katgut Nr. VI in mehreren Toure angelegt und geknüpft. Die Hoden werden abgeschnitten und die Wunde vernäht. Eine Blutung kann unmöglich auftreten und die Wunde heilt per primam.

k) Kluppen der Samenstränge.

Auf die Samenstränge werden wie bei der Kluppenkastration der Pferde Kluppen gelegt. Die Testikel werden weggeschnitten.

Hering (29), Frick (19) und Hoffmann (31) empfehlen das Kluppen als sicherste und vollkommenste Methode für schwere und alte Bullen. Pflug (46), der alte Stiere ebenfalls so kastriert, rät besonders leichte Holzkluppen zu verwenden. Stietenroth (53) kluppt die Stiere, wie die Pferde, à testicule decouvert. Wundinfektionen, gefahrvolle Ödeme, Blutvergiftung und Tetanus treten nach solcher Kastration viel seltener auf als beim Abschrauben und Abbinden des ganzen Hodensackes und der Unterbindung der Samenstränge. Die Kluppe kann der Besitzer nach 24 Stunden selbst abnehmen. Ein Gegner der Kluppe ist Ableitner (1); verwendet man nämlich Kluppen ohne Ätzmittel, bekommt man langsame Heilung, starke Suppuration und Tetanus, bei Kluppen mit Ätzmitteln tritt leicht Quecksilbervergiftung auf.

l) Plombieren der Samenstränge.

Obich (45) hat die Kluppe für Rinder modifiziert. Er benützt statt Holz Fensterblei von zirka 5 cm Länge, in dessen einen Falz er ausgeglühten Eisendraht bringt, um das Blei stabiler zu gestalten. Das Blei wird in der Mitte

U-förmig abgebogen und auf den Samenstrang gedrückt. Die Innenseiten der Plombe werden mit einem Ätzmittel versehen. Eine Nachblutung kann nie auftreten, da die Plombe jederzeit nochmal stärker zusammengedrückt werden kann. Die Plombe stößt sich, da sie mit einem Ätzmittel bedeckt ist, von selbst ab. Es können auf diese Weise große und kleine Stiere kastriert werden. Eine Plombe ist nur 15 g schwer, während eine Holzkluppe 75 g wiegt.

Schauber (49) wurde durch die Nachteile der Ätzligatur veranlaßt „die sichere Methode des Plombierens der Samenstränge nach Obich“ beim Stier in Anwendung zu bringen. Beim Auftragen des Sublimats auf die Plombe benützt Schauber Schellack als Klebemittel, der in Weingeist aufgelöst wird, an Stelle des Papieres oder Stoffes, den Obich auf die Innenflächen der Bleiplombe legt, um darauf den Sublimat mit Gummi zu kleben.

m) Kastration mittels Emaskulator.

Die Hoden werden entwickelt und mit dem Emaskulator abgequetscht. (Imminger.)

Frick (20) verwirft alle jene Methoden, bei denen nekrotisches Gewebe und Fremdkörper in der Wunde zurückbleiben und spricht dem Emaskulator, der bei bedeckter Scheidenhaut anzuwenden ist, das Wort. Als ganz vorzügliche Methode für Pferd und Rind bezeichnet auch Bayer (4) die Emaskulatorkastration. Für den Praktiker sei sie die empfehlenswerteste Methode, da sie rasches Arbeiten ermöglicht und — bei bedeckter Scheidenhaut — die Bauchhöhle geschlossen bleibt. Als weiteren Vorzug hebt er noch hervor, daß kein fremder Körper in der Kastrationswunde verbleibt. Mertz (38) empfiehlt den Reimer'schen Emaskulator, den er höchstens 1 Minute, bei jüngeren Tieren kürzere Zeit, liegen läßt. Model (39) zieht den gewöhnlichen Emaskulator dem Blunk'schen vor. Eberhard (15) hat nie von der Sand'schen Zange Gebrauch gemacht, kastriert junge und alte Bullen mit dem Emaskulator und läßt diesen höchstens 1 Minute lang liegen.

Hoffmann (31) hält den Emaskulator für nicht absolut sicher gegen Nachblutungen, empfiehlt ihn daher nicht. Noch weniger Vertrauen zur Emaskulatorkastration beim Rind hat Wessel (64), der die Wirkung des Emaskulators beim Bullen „gleich Null“ erachtet. Er beschreibt seine Zange, bei deren Anwendung jede Blutung vermieden werden kann. Die Zange wird auf dem Samenstrang geschlossen, 1 cm unterhalb wird mit der Schere abgeschnitten.

Vor dem Abschneiden kann man, falls man es für nötig erachtet, die Zange weiter unten noch einmal anlegen. Wessel hat so Bullen mit hervorragenden Erfolgen kastriert. Krampe (35) benützt mit Erfolg die Wessel'sche Zange; sie wird zweimal untereinander angelegt und fest geschlossen; jeweils wird 1½ Minuten lang gequetscht; 1 cm unter der Zange wird abgeschnitten. Eine Drehung des Stranges mit der Zange ist belanglos. Quetscht man bei bedeckter Scheidenhaut, so ist man gegen Nachblutungen (und Bauchfellentzündung) gesichert.

Schiel (50) verwirft wegen der Gefahr der Nachblutungen beim Rinde die Kastration mit dem Emaskulator alleine und empfiehlt Sand'sche Zange und Emaskulator zu kombinieren (Töpper'sche Methode). Er sah hiermit bei Bullen nur ganz leichte Nachblutungen auftreten. Die Töpper'sche Methode benützt auch Ebersberger (16). Dieser läßt die Zange zirka 3 Minuten lang liegen. Selbst bei 2—3 jährigen Bullen sah er nach diesem Verfahren nie Blutungen auftreten, während sie sich sonst häufig einstellten. Becker (6) benützt Sand'sche Zange und Emaskulator, führt eventuell eintretende Nachblutungen speziell beim Rind auf ungenügenden Verschluß der Arteria spermatica externa zurück und läßt daher Sand'sche Zange und Emaskulator 5—6 Minuten und länger liegen. Stietenroth (54) benützt die Kombination von Sand'scher Zange und Emaskulator, wobei er besonderes Gewicht auf mehrmaliges Drehen des Samenstranges um seine Achse vor Anlegen der Zangen legt.

n) Kastration mittels Ekraseur.

Um den bloßgelegten Samenstrang wird die Ekraseurschlinge gelegt, fest angezogen und der Hode abgequetscht.

In England und Amerika wird, wie wir durch Hering (29) erfahren, der Ekraseur bei der Kastration zwar heute noch benützt, bei uns hat er sich jedoch nicht bewährt. Julié (33) empfiehlt zur Kastration eine Drahtschlinge, die nach Art eines Ekraseurs angezogen wird.

o) Kastration durch Abdrehen der Samenstränge (Torsion).

Der Samenstrang wird durch eine Zange (Sand'sche oder dergleichen) fixiert, der Hode mit der Hand erfaßt und abgedreht. Man kann sich auch eigener Abdrehzangen bedienen. Eine Modifikation ist die beschränkte Torsion, bei der nur die isolierten Gefäße auf diese Weise abzudrehen sind, während die übrigen Teile des Samenstranges einfach durchschnitten werden.

Hoijer (32) zieht die Torsion dem Emaskulator vor, obgleich nach seinen Beobachtungen bei letzterem bessere Heilung der Kastrationswunde eintritt. Pflug (46) ist gleichfalls für die Torsion eingenommen, namentlich bei der Kastration von Kälbern. Er betont, daß das Drehen langsam zu erfolgen hat. Reinhardt-Wolfstein (22) hat seit 15 Jahren bei Kälbern mit bestem Erfolge abgedreht. Er verzeichnet im ganzen nur zwei Verluste an Sepsis. In der Normandie, in Franche Comté und in England werden, wie Moussu (42) berichtet, die Wiederkäuer fast ausschließlich durch Torsion kastriert. Hoffmann (30), der mit der Reichle'schen Zange abdreht, bezeichnet als Hauptvorteile dieser Kastrationsweise die leichte Ausführbarkeit, das vollständige Vermeiden von Blutungen, die Unmöglichkeit von Eiteransammlungen und einen überaus günstigen und raschen Heilverlauf. Ähnlich beurteilt Hering (29) die Torsion; sie sei ein sehr beliebtes, altes Verfahren, das Sicherheit gegen Nachblutungen gewährt und Heilung per primam ermöglicht, da eine Infektion möglichst vermieden werden kann. Auch Bayer (4) bezeichnet die Torsion als eine häufig angewendete Methode. Ableitner (1) empfiehlt nur bei jungen Tieren abzudrehen, da bei älteren Verblutung zu befürchten sei. In seinem Sammelreferat über die praktischen Erfahrungen bei der Stierkastration führt er an, daß Wilm in Bayern unter Fixation des Samenstranges mit einer kleinen, selbstkonstruierten eisernen Kluppe abdreht; Wilm verzeichne sehr gute Erfolge. Hoffmann (31) dreht, namentlich bei Bullen, den ganzen Samenstrang. Frick (19) empfiehlt die beschränkte Torsion; hierzu seien Fixations- und Torsionszange nötig. Zum Zwecke der Kastration mit beschränkter Torsion hat Cinotti (10) die Sand'sche Zange modifiziert und auf Grund öfterer Versuche sehr günstige Resultate erzielt; das Instrument hat sich bei allen vorgenommenen Kastrationen bewährt. Bergeon (7) kastriert Bullen durch freies Abdrehen der Testikel (Methode Meuveux). Nachdem der Hode bloßgelegt ist, wird er mit einem desinfizierten Handtuch gefaßt. Mit der rechten Hand wird der Testikel unter Fixation des Samenstranges mit der linken Hand abgedreht.

IV. Kastration ohne Operation.

Dutto (14) hat durch Einspritzung von Ovariolysin bei Kühen diese kastriert, d. h. die Eierstöcke zum Schwinden gebracht.

Ganz frische Ovarien von Kühen werden mit 0,9 %iger Kochsalzlösung sorgfältig gewaschen, zu feinem Brei zerrieben, dieser mit reichlicher Menge Kochsalzlösung einige Stunden bei 38 ° hingestellt und im Eisschrank 15 Stunden stehen gelassen; das durch Zentrifugieren gewonnene und durch Tonkerzen filtrierte Extrakt wird in sterilisierten Gefäßen aufbewahrt. Pferden werden von diesem Extrakt zuerst einige Kubikzentimeter, nach je 10 Tagen immer mehr bis zu ganz hohen Dosen subkutan injiziert. Das Serum dieser Pferde bringt, Kühen in die Unterhaut eingespritzt, die Eierstöcke derselben in 10—14 Tagen vollständig zur Atrophie.

In derselben Weise will Dutto auch ein Serum zur Kastration männlicher Tiere gewinnen.

B) Einleitung und Versuchsanordnung.

Man wird die Frage aufwerfen, ob es denn überhaupt nötig ist, sich mit dem Kapitel „Stierkastration" eingehender zu beschäftigen, nachdem doch schon so lange und so viel von Tierärzten und Empirikern kastriert und gerade auf dem Gebiete Kastration geschrieben worden ist. Darauf ist zu erwidern, daß nicht nur junge Tierärzte, sondern auch ältere Kollegen sich durchaus nicht klar sind über die beste Art die jungen Stiere zu kastrieren, daß vielmehr ein jeder von diesen nach irgend einer Methode, mit der er gerade zufriedenstellende Resultate zu erzielen glaubt, kastriert.

Übersicht und Klarheit über das verhältnismäßig große und reichverzweigte Gebiet der Stierkastration zu gewinnen, ist, wie schon eingangs erwähnt, sehr umständlich und zeitraubend, da eine zusammenhängende und erschöpfende Arbeit in der ganzen modernen Literatur über Rinderkastration nicht zu finden ist. Stammt doch die letzte diesbezügliche Arbeit aus dem Jahre 1879 *). In den Lehr- und Nachschlagebüchern wird die Kastration unserer Haustiere wohl sehr eingehend und ausführlich behandelt, wenn man aber näher zusieht, zeigt es sich, daß sich die Autoren in erster Linie mit der Pferdekastration beschäftigen und vielfach nur nebenbei auf die Rinderkastration eingehen. Die Übersichtlichkeit über das Kapitel Stierkastration wird ferner wenig gefördert durch den Umstand, daß immer noch, selbst in guten Lehrbüchern, alte, längst überlebte und nicht nachprüfenswerte Methoden neben guten und brauchbaren Verfahren angegeben werden.

*) Ableitner: Die Verschneidung (Kastration) der Haustiere. Bremen 1879.

Über die Zweckmäßigkeit der einzelnen Methoden Klarheit zu verschaffen, Entbehrliches und Unchirurgisches auszumerzen, an Hand von Versuchen diejenigen Methoden festzustellen, die den modernen chirurgischen Anforderungen entsprechen und sich besonders für den Praktiker eignen, wird meine erste Aufgabe sein. Zum Zweiten habe ich mir eine nähere Untersuchung der gegenwärtig modernsten Kastrationsmethode, der perkutanen Pression der Samenstränge, über die bis jetzt nur wenig und vornehmlich in der ausländischen Literatur berichtet wurde, zur Aufgabe gestellt.

Zu diesem Behufe benötigte ich eine Anzahl von Tierversuchen, deren Material mir in der chirurgischen Klinik der Münchener Tierärztlichen Hochschule bezw. jetzt Fakultät zur Verfügung stand. Ich habe mich in der Hauptsache junger Stiere im Alter von ½—1½ Jahren bedient und nur in einigen Fällen mit jungen Ziegen- und Schafböcken gearbeitet. Saugkälber als Versuchstiere zu bekommen, was ja eigentlich sehr wünschenswert gewesen wäre, war aus mehreren Gründen nicht möglich.

Wesentlich wurde mir die Beschaffung von Versuchsmaterial erspart durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Herrn Bezirkstierarzt P f a b in Dingolfing, der seit Jahren die Methode der perkutanen Pression in seiner Praxis anwendet und mir solches Material zur Beobachtung bereitstellte.

Bei der Auswahl der Tiere wurde nicht auf Rasse gesehen, wohl aber auf allgemeine körperliche Gesundheit.

Als Futter wurde den Versuchstieren Heu, Häcksel und Wasser gereicht.

Die Kastration wurde in den meisten Fällen im Stehen vollzogen, ausnahmsweise wurde in der übersichtlicheren Rückenlage operiert. Die Tiere wurden fast in allen Fällen nach gründlicher Reinigung mit Lösung von Liqu. cres. sap. mittels Alkohol desinfiziert und mit Chloräthyl anästhesiert. Ich wählte gerade dieses Anästhetikum, weil es schon durch seine Applikationsweise am wenigsten Disposition zu Infektionen und Schwellungen des Skrotums und der Samenstränge bedingt. Um die Ursachen eventuell eintretender Schwellungen sicher feststellen zu können, vermied ich ferner Jodpräparate nach Tunlichkeit; so unterließ ich das Bepinseln des Operationsgebietes mit Jodtinktur nach erfolgter Kastration absichtlich, um nicht etwaig auftretende Schwellungen auf Anwendung von Jod zurückführen zu müssen.

Wo es anging, kastrierte ich die Stiere auf jeder der beiden Seiten mit einer anderen Methode; es lassen sich hierbei bessere Vergleiche ziehen, z. B. zwischen Emaskulator-Kastration und Abdrehen, Jodschnurligatur und Katgutligatur u. s. f.

Eine Nachbehandlung unterließ ich in den meisten Fällen ganz; nur ausnahmsweise, wenn Sekret gestaut und wenn Gefahr der Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens der Tiere gegeben war, verschaffte ich Sekretabfluß und reinigte ich mit Desinfektionslösungen. Nach erfolgter Operation wurden die Tiere jeweils in einem Nebenraume oder im Stalle der Klinik beobachtet.

C) I. Hauptteil.

In diesem Abschnitte werden alle jene Methoden aufgeführt, die nach unseren heutigen Begriffen auf Grund rein wissenschaftlicher Erwägungen und teilweise auch aus menschlichen Rücksichten zur Stierkastration ungeeignet sind. Diese Methoden habe ich daher auch nicht in meine Versuchsreihe aufgenommen. Wenn auch die eine oder andere Methode heute bei Tierärzten kaum oder nur selten Anhänger hat, so sollen sie doch der Vollständigkeit halber insgesamt besprochen und einer kritischen Beurteilung unterzogen werden.

a) Die Bistournage.

Die heute hauptsächlich im Süden Frankreichs noch angewendete Methode hat bei uns wenig Freunde. Neben ihrer Grausamkeit und Unzuverlässigkeit hat sie den Nachteil, daß sie eine gewisse Geschicklichkeit und Gewandtheit und sehr viel Kraftaufwand bei ihrer Ausführung beansprucht.

Durch kräftiges Auf- und Abwärtsschieben muß der Zusammenhang zwischen Tunica dartos und Tunica vaginalis communis getrennt werden, so daß die Hoden gelockert innerhalb des Skrotums liegen. Ist dies erreicht, dann folgt das Stürzen der senkrecht stehenden Hoden, so daß das untere Ende des Hodens gegen den Leistenkanal zu liegen kommt. Daß solche Lageveränderungen durch Eingriffe von außen her nicht ohne weiteres rasch und beim ersten Versuche gelingen, ist selbstverständlich; ebenso einleuchtend sind die lang andauernden hochgradigen Schmerzen der durch solche Manipulationen gequälten Tiere. Die Hoden müssen nun innerhalb des Skrotums um die Achse des Samenstranges 2—4 mal gedreht werden, bis sie in das Be-

reich des äußeren Leistenringes gekommen sind. Auch dies ist eine schwierige, lang dauernde und schmerzhafte Operation, die sich auch bei großer Übung in kurzer Zeit nicht erledigen läßt. Man stelle sich nur die vielen und verschiedenartigen Bewegungen der Hand und ihrer Gelenke vor, wenn man den bloßgelegten Hoden um die Achse des Samenstranges dreht; um wie viel schwieriger aber werden erst diese Drehungen, wenn die Hoden noch von der geschlossenen Skrotalhaut umgeben sind. Zu all' dem kommt noch, daß die Bistournage als Kastrationsmethode im Erfolge keine absolute Sicherheit gewährt *), was bei der Schwierigkeit ihrer Ausführung leicht begreiflich erscheint.

Während die blutige Bistournage — abgesehen von den angeführten Nachteilen — anderen Kastrationsverfahren gegenüber gar keine Vorzüge aufzuweisen hat, lassen sich durch die unblutige Bistournage zwei Vorteile erreichen: das Vermeiden von Skrotalwunden und deren üble Folgen, sowie das Erhalten des Hodensackes. Diese Vorzüge gewährt uns das moderne unblutige Kastratiosverfahren der Quetschung der Samenstränge, das weiter unten besprochen werden soll, gleichfalls und unter Vermeidung der erwähnten unangenehmen Begleiterscheinungen, die die Bistournage bei ihrer Anwendung im Gefolge hat **).

b) Subkutane Methoden.

Die subkutanen Kastrationsmethoden stellen eine Gruppe von Verfahren dar, durch die das Entwickeln der Hoden und somit größere Wunden vermieden werden sollen dadurch, daß von nur kleinen Einstichwunden aus am Samenstrange Eingriffe vorgenommen werden, die eine allmähliche Degeneration der Hoden herbeiführen.

Die Hauptgefahr der subkutanen Methoden liegt nach dem einstimmigen Urteil aller Autoren †) darin, daß bei all' diesen Verfahren im Falle einer Infektion das Sekret durch die Skrotalwunde nicht abfließen kann und verborgen bleibt. Wie könnte man sich aber auf dem Lande ein so streng aseptisches Kastrieren vorstellen, daß mit Sicherheit eine Infektion des Skrotums von der Einstichwunde aus vermieden werden könnte? Dazu soll die Operation nach Tun-

*) Frick (19).

**) Dasselbe gilt für die Kastration durch Klopfen der Hoden und Samenstränge, auf das im III. Hauptteil noch näher eingegangen wird.

†) Hering (29), Frick (19), Bayer (4).

lichkeit im Stehen vorgenommen werden; nur zu leicht infiziert der Operateur selbst, indem er ohne es zu beachten, den Schweif oder die Innenschenkel des Tieres berührt und dann das infizierte Instrument einsticht; die Ligatur kann auch nicht ganz steril sein. Wenn auch im allgemeinen Wundinfektionen beim Rind als nicht besonders gefahrbringend für das Leben des Tieres gelten, so müssen gerade die Infektionen vom Skrotum aus, wie sie nach den subkutanen Kastrationsverfahren sich leicht einstellen können, besonders gefürchtet werden, da in diesem Falle infolge des verhinderten Sekretabflusses möglicherweise Resorption durch das Bauchfell eintritt. Dazu kommt noch, daß die Sekretstauung meist nicht sofort bemerkt wird. Ist eine Infektion erfolgt, so bleibt die Inzision in das Skrotum, die man durch die Wahl einer subkutanen Methode vermeiden wollte, doch nicht erspart.

Wird der Samenstrang, wie es auch empfohlen wird, einfach subkutan durchschnitten, so sind Verblutungen in das Skrotum und beträchtliche Anschwellungen desselben die Folge. In diesem Falle ist besonders strenge Asepsis am Platze, da Blut für Eitererreger, wie überhaupt für die meisten pathogenen Bakterien ein überaus günstiger Nährboden ist.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß diese Methoden verhältnismäßig umständlich und schwierig in ihrer Ausführung sind, so daß sie bei den ungünstigen Operationsbedingungen, wie sie in der Praxis oftmals gegeben sind, zweckmäßig durch einfachere Verfahren ersetzt werden.

c) Abreißen und Kappen.

Diese Methode stellt eine alte, rohe Kastrationsweise dar. Bei Schäfern und Hirten heute noch mit Vorliebe geübt, wird sie von Tierärzten kaum mehr angewendet.

Das Durchtrennen des Samenstranges, wie es beim Abreißen der Samenstränge erfolgt, verursacht bei den Tieren Schmerzen, die das bei der Kastration unvermeidliche Maß ganz wesentlich übersehreiten. Eine Sicherheit gegen Nachblutungen fehlt bei diesem Verfahren gänzlich, was namentlich bei älteren Tieren unangenehme Folgen nach sich ziehen kann. Ein Hauptbeweis für die Unzweckmäßigkeit des Abreißens ist schließlich der Überwurf des Ochsen, der gerade in jenen Gegenden alltäglich in Erscheinung tritt, in denen so kastriert wird. In der Umgebung Münchens z. B., in der diese Kastrationsweise nicht üblich ist, sieht man nie Überwurf entstehen. Diese Tatsache allein rechtfertigt schon das Verwerfen dieser Methode.

d) Abschaben der Samenstränge.

Das Abschaben der Samenstränge bezweckt die Blutstillung der Samenstranggefäße. Die Gefäße werden hierbei schichtenweise durchgerieben; die dadurch entstehenden Ränder der Gefäße sollen sich nacheinander zurückziehen, einrollen und somit das Gefäß peripher abschließen.

Ob in praxi dieser Verschluß in jedem Falle in genügendem Maße zustande kommt, bleibt dahingestellt, da er von verschiedenen Momenten, wie Gefäßelastizität, Schärfe des Instrumentes, Art des Schabens u. dergl. abhängt. Sicher ist ferner, daß das Abschaben sehr langweilig vor sich geht und, da Manipulationen an den Gefäßen besonders schmerzhaft sind, unnötigerweise die Kastrationsschmerzen erhöht werden. Die Art der Blutstillung ist gesucht und plump, ohne eine bestimmte Sicherheit zu gewähren, so daß der Operateur nach Anwendung dieses Verfahrens immer mit sofortigen oder späteren Nachblutungen zu rechnen hat.

Aus diesen Gründen haben die Tierärzte das Abschaben der Samenstränge als Rinderkastrationsmethode mehr und mehr verlassen und wird es heute fast ausschließlich nur noch von Empirikern geübt.

e) Tupfen der Blutgefäße.

Mit dem Tupfen der Blutgefäße verhält es sich ähnlich wie mit dem Abschaben der Samenstränge. Auch beim Tupfen sollen sich die durchtrennten Gefäßschichten einzeln zurückziehen und so den Gefäßverschluß herbeiführen. Das Tupfen beansprucht verhältnismäßig lange Zeit und verursacht daher auch unnötige Schmerzen für das Tier. Da ferner beim Tupfen die Arterie stark angespannt werden muß, ist auch bei dieser Methode, wie Pflug (46) hingewiesen hat, Disposition zum Überwurf gegeben. Eine Sicherheit gegen Nachblutungen fehlt auch bei diesem Verfahren.

Die angeführten Gründe sind hinreichend genug, das Tupfen als eine nach unseren heutigen Chirurgiebegriffen unzulängliche Kastrationsweise zu bezeichnen.

f) Abbrennen der Samenstränge.

Das Abbrennen ist für den Praktiker meist zu umständlich, da die Vorbereitung des Glüheisens auf dem Lande nicht selten mit Schwierigkeiten verbunden ist und für den Tierarzt, der oft nur einen oder zwei Stiere zu kastrieren hat, einen ganz beträchtlichen Zeitverlust bedeutet. Wozu soll man denn auch bei dem verhältnismäßig harmlosen Durchtrennen des dünnen Samenstranges mit dem Glüh-

eisen arbeiten? Die Blutung kann selbst bei bester Rotglut nicht mit absoluter Sicherheit gestillt werden, da der Blutdruck, der in den Samenstrangarterien kein geringer ist, den nur oberflächlich gelegenen Brandschorf immer wieder durchbrechen kann. Folgen des Brennens sind unnötig große Schmerzen und Schwellungen. Leuther (1) hat nach dem Abbrennen öfter Trismus und Starrkrampf beobachtet. Jene Autoren, die das Abbrennen empfehlen, brennen meist nur bei älteren Rindern und Bullen ab*). Werden diese nicht leichter und sicherer ligiert?

g) Die Ätzligatur.

Während die Ätzligatur noch in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts eines der beliebtesten Kastrationsverfahren beim Rinde war, ist sie heute von den Tierärzten wohl gänzlich verlassen worden.

Da zur Ligatur hauptsächlich in Quecksilberpräparate getauchte Schnüre Verwendung fanden, wurden immer wieder Klagen laut über das Auftreten von Merkurialismus, namentlich bei jüngeren Tieren. Ein Hauptnachteil der Ätzligatur waren ferner die umfangreichen Schwellungen der Samenstränge und des Skrotums. Schon im Jahre 1877 wandte sich Schauber (49) gegen die Ätzligatur, veranlaßt durch die vielen Schattenseiten, die sie aufzuweisen hat. Er wies neben den lang andauernden Schwellungen insbesondere auf die Gefahr von Nachblutungen hin, die sich oft erst 10—15 Minuten nach erfolgter Operation einstellen. Interessant dürfte ferner seine Beobachtung sein, daß sich nach Anwendung der Ätzligatur stets der rechte Samenstrangstumpf um 10—14 Tage früher abstößt als der linke. Die ungleiche Ablösung der Samenstrangstümpfe kommt als ein weiterer Nachteil der Ätzligatur in Betracht, da sie eine gleichmäßige Heilung der Skrotalwunden verhindert.

h) Das Plombieren der Samenstränge.

Die unangenehmen Folgen der Ätzligatur veranlaßten Obich (45) 1871 an Stelle der Ätzschnüre U-förmig gebogene Bleiplomben mit ätzenden Innenflächen zu verwenden. Schauber (49) kam 1877 auf sie zurück, als es auch ihm nicht gelang, mit der Ätzligatur zufriedenstellende Resultate zu erzielen.

Heute dürfte auch die Plombe in Vergessenheit geraten sein und dies nicht mit Unrecht, da sie eigentlich

*) Ableitner (1), Bizzi (8), Frick (19), Hoffmann (31), Pflug (46).

nichts anderes als eine modifizierte Ätzligatur darstellt; da auf die Innenflächen der kluppenähnlichen Plombe Sublimat aufgetragen wurde, traten bei ihrer Anwendung die gleichen oder ähnliche Nachteile für die Stiere ein, wie sie die Ätzligatur mit sich brachte. Schwierigkeiten bereitete ferner die Fertigstellung der Plomben insoferne, als Sublimat mit Gummi nicht direkt auf Blei aufgeklebt werden kann, da Gummi Blei nicht bindet.

Eine Hauptgefahr dieser Methode besteht meines Erachtens darin, daß sich bei der langen Dauer des Abstoßungsprozesses die Skrotalwunden schließen, bevor das Ablösen des Stumpfes mit der Plombe erfolgt ist; es liegt sehr nahe, daß auf diese Weise die Plombe mit dem sie umgebenden Sekrete und dem abgeätzten Stumpfe einheilen kann, was dann zum Entstehen von Abszessen, Samenstrangfisteln und dergleichen Veranlassung gibt.

Dies dürften die Gründe sein, warum das Plombieren der Samenstränge, das wegen der Sicherheit der Blutstillung und wegen der einfachen Ausführung momentan imponieren mag, im Laufe der Zeiten aus der Reihe der bewährten Rinderkastrationsverfahren mehr und mehr verschwunden ist.

i) Das Kluppen der Samenstränge.

Die Kluppenkastration, wie sie beim Pferde Anwendung findet, habe ich aus dem Grunde nicht in meine Versuchsreihe aufgenommen, weil sie nur bei Bullen empfohlen *) und angewendet wird, während ich bei meiner Arbeit vornehmlich die Kastration der Kälber im Auge habe.

Die Benützung der verhältnismäßig schweren Holzkluppen ist bei Kälbern wegen ihres dünnen und schwachen Samenstranges nicht zweckmäßig, kann sogar unangenehme Folgen, wie Zerrungen und Dehnungen des Stranges nach sich ziehen. Bei starken Bullen mag die Kluppe bessere Dienste leisten, wenngleich auch hier die anatomischen Verhältnisse für die Kluppe nicht so günstig sind, wie dies beim Pferde der Fall ist. Da beim Rind die Hoden senkrecht im Skrotum stehen, ist auch der Hautschnitt senkrecht zu führen; um nun die Kluppe richtig anlegen zu können, muß die Skrotalhaut sehr hoch hinaufgeschoben werden. Treten Schwellungen der Skrotalhaut auf, wie es meist im Anschluß an die Kastration der Fall ist, so äußert sich dies als mehr oder minder starker Zug auf den Samenstrang, es

*) Frick (19), Hering (29), Hoffmann (31), Pflug (46), Stietenroth (53).

kommt zu unangenehmen Spannungen und Zerrungen im Bereiche der Kastrationswunde und der Samenstränge.

Meines Erachtens ist demnach auch für große Rinder die Kluppe nicht besonders empfehlenswert.

k) Kastration mittels Ekraseur.

Mit Ekraseuren oder mit nach Art von Ekraseuren anzuziehenden Drahtschlingen zu kastrieren ist bei uns nicht üblich.

Es mögen sich bei dem verhältnismäßig massigen Samenstrang der Pferde annähernd brauchbare Resultate erzielen lassen, bei dem gewebsarmen und dünnen Rindersamenstrang ist jedoch die nötige Quetschwirkung unmöglich zu erreichen; der Samenstrang wird beim Rind einfach glatt durchgeschnitten. Von einer Blutstillung nach unserem Sinne kann hier natürlich keine Rede sein.

l) Perkutane Naht nach Parascandolo.

Das von Parascandolo angegebene Verfahren dürfte bei unseren größeren Haustieren, wie Pferd und Rind, nicht ohne Risiko anwendbar sein.

Parascandolo näht den Hals des Skrotums mittels Schusternaht portionsweise ab, schneidet das Skrotum $1/2$ cm unter der Naht ab, verkürzt die Samenstrangstümpfe etwas, um dann die Haut vollständig vernähen zu können. An den Gefäßen wird gar nichts vorgenommen, so daß die Art der Blutstillung ganz außer Acht gelassen erscheint. Für Hund, Widder u. dergl. mag sich dieses allerdings einfache Verfahren besser eignen, bei unseren größeren Haustieren würden üble Folgen vor weiteren Versuchen warnen.

m) Kastration ohne Operation (nach Dutto).

Das von Dutto angegebene Verfahren zur Gewinnung eines Kastrationsserums für Kühe ist, wie Dutto (14) selbst angibt, in gleicher Weise auch zur Herstellung eines Serums für männliche Tiere anwendbar.

Die Untersuchung, ob und wie weit es möglich ist ein zur Kastration von Stieren genügend wirksames Serum herzustellen, ist eine Aufgabe für sich, die über den Rahmen meiner Arbeit hinausgeht.

Sollten sich positive Resultate erzielen lassen, so wäre die Serumkastration vom praktischen, wie vom tierfreundlichen Standpunkt aus als Idealmethode zu bezeichnen.

Zusammenfassung des I. Hauptteiles.

I. Als für unsere heutigen Verhältnisse nicht mehr geeignete bezw. wenig zweckmäßige Methoden zur Stierkastration sind zu bezeichnen:

a) die Bistournage,
b) die subkutanen Kastrationsmethoden,
c) das Abreißen und Kappen,
d) das Abschaben der Samenstränge,
e) das Tupfen der Blutgefäße,
f) das Abbrennen der Samenstränge,
g) die Ätzligatur,
h) das Plombieren der Samenstränge,
i) das Kluppen der Samenstränge (besonders bei jungen Stieren),
k) die Kastration mittels Ekraseur,
l) die Kastration mittels perkutaner Naht nach Parascandolo.

Die Gründe, die der Anwendung der angeführten Kastrationsverfahren entgegenstehen, lassen sich in 4 Gruppen zusammenfassen:

1. Rohe und inhumane oder unnötig große Schmerzen erzeugende Verfahren sind:
   Die Bistournage, das Abreißen und Kappen, das Abschaben, das Tupfen und das Abbrennen.
2. Als unsicher im Erfolg sind zu bezeichnen:
   Die Bistournage, einzelne subkutane Methoden, wie die subkutane Ligatur der Samenstränge.
3. Die Gefahr größerer Blutungen bis zur Verblutung besteht bei den Kastrationsmethoden:
   Abreißen und Kappen, Abschaben, Tupfen, Abbrennen, Ätzligatur, subkutanes Durchschneiden der Samenstränge, Kastration mittels Ekraseur, Kastration durch perkutane Naht nach Parascandolo.
4. Sonstige Nachteile und Gefahren für das kastrierte Tier bedingen:
   Das Abbrennen (Schwellungen), die Ätzligatur (Schwellungen, Merkurialismus, ungleiche Heilung der Skrotalwunden), das Plombieren der Samenstränge (Schwellungen, Einheilen der Plombe mit seinen Folgeerscheinungen), die subkutanen Kastrationsmethoden (verborgene Eiterung), die Kluppenkastration (Dehnungen und Zerrungen im Bereiche des Samenstranges und der Kastrationswunden).

II. Noch näher zu untersuchen ist die Kastration mittels Serum nach Dutto.

D) II. Hauptteil.

Der folgende Abschnitt bringt eine Zusammenstellung der nach Abzug der aus den angeführten Gründen unzweckmäßigen und somit nicht nachprüfenswerten Methoden noch verbleibenden blutigen Kastrationsverfahren.

Während die im I. Hauptteil angegebenen Methoden größtenteils veraltet sind, meist nur von Empirikern oder teilweise mehr im Ausland Anwendung finden, gruppiert sich das folgende Kapitel aus jenen Kastrationsverfahren, die auf Grund theoretischer Erwägungen wie praktischer Erfahrungen zur Rinderkastration besonders geeignet erscheinen und aus diesen Gründen bei uns heute die häufigste Anwendung finden.

Die Untersuchung erfolgt in diesem wie in dem weiteren Abschnitt an Hand von Tierversuchen.

Ich habe, wo es anging, bei einem Tier vergleichshalber zwei verschiedene Kastrationsmethoden angewendet; da es die Übersichtlichkeit bei dieser Art der Versuchsanordnung erfordert, habe ich sämtliche diesen Abschnitt betreffenden Versuche vorangestellt.

Versuch 1.

Kastration durch Abkluppen des Hodensackes.

Zirka ½jähriger Stier, weißscheckig, Simmentaler Kreuzung; Ernährungszustand gut; Gewicht: 230 kg.

17. II. 14. Der Stier wurde niedergeschnürt, mit Lysollösung und Alkohol desinfiziert. Auf den Hodensackhals wurde eine starke Metallkluppe festgeschraubt. Ungefähr 2 cm unterhalb derselben wurde das Skrotum mit dem Messer abgetragen. Um der Wunde ein besseres Aussehen zu geben und namentlich um das Einwachsen der Samenstränge in die Haut zu verhindern, wurden die hervorstehenden Samenstränge mit der Schere etwas gekürzt. Auf die Wundfläche wurde Mastisol gepinselt und darauf ein Wattestreifen geklebt.

18. II. 14. Temperatur 39.0. Beiderseits der Kluppe mäßiges Stauungsödem.

19. II. 14. Temperatur 38,8. Schwellung beiderseits faustgroß, nicht heiß, auf mäßigen Druck nicht schmerzhaft. Futteraufnahme gut.

20. II. 14. Temperatur 39.0. Das Ödem nimmt an Ausdehnung zu.

21. II. 14. Temperatur 39,1. Die Kluppe wird am stehenden Tier abgenommen. Auf der Wundfläche klebt noch die Mastisolwatte. Eitersekretion nicht vorhanden. Gewicht: 244 kg.

23. II. 14. Temperatur 39,2. Das Stauungsödem geht etwas zurück. Die Wunde klafft weit auseinander; die Entfernung der beiden Wundränder beträgt in der Mitte 5 cm.

25. II. 14. Temperatur 39,5. Die Wunde ist mit blutig-serösem, schwarzrotem Sekret bedeckt, ist übelriechend.

26. II. 14. Temperatur 39,2. Futteraufnahme gut. Ernährungszustand sichtlich zurückgegangen. — Die Kastrationswunde wird mit Lysolwasser gereinigt und die abgestorbenen Gewebsteile werden entfernt.

28. II. 14. Temperatur 39,2. Die Wunde riecht übel. Es stoßen sich nekrotische Gewebsstücke ab, wodurch die Wunde tiefer wird. — Reinigung mit Lysollösung.

2. III. 14. Temperatur 39,5. Die Wunde riecht nicht mehr. Das Ödem beiderseits der Wunde ist verschwunden. Die Wundfläche hat trockene Beschaffenheit und beginnt schön zu granulieren.

4. III. 14. Temperatur 39,1. Die Wunde riecht neuerdings. Linkerseits ist sie ausgehöhlt, glatt und granulierend, rechterseits konvex hervorragend, uneben und mit ausgetrockneten Eiterkrusten bedeckt. — Reinigung mit Lysollösung.

7. III. 14. Temperatur 39,2. Die Wunde ist mit spärlichem Eitersekret bedeckt; Geruch nicht mehr wahrnehmbar. — Reinigung mit Lysollösung.

10. III. 14. Das Operationsfeld wird kleiner und granuliert schön. Stellenweise noch leichte Sekretion.

20. III. 14. Wunde glatt und trocken, ohne Sekretion. An Stelle der Granulationen tritt junges, zartes Gewebe. Das ursprüngliche Operationsfeld ist auf halbe Größe zusammengeschrumpft.

30. III 14. Das Operationsfeld ist noch in Talergröße sichtbar. Gewicht: 254 kg.

Versuch 2.

Kastration durch begrenzte Torsion und Ausziehen der Blutgefäße.

Zirka ½jähriger Stier, braunscheckig, Simmentaler Kreuzung; Ernährungszustand gut; Gewicht: 260 kg.

17. II. 14. Nach sorgfältiger Desinfektion wurde unter Chloräthylanästhesie kastriert.

Der rechte Hode wurde bloßgelegt, die Gefäße isoliert, die übrigen Teile des Samenstranges mit der Schere durchtrennt. Möglichst weit oben wurde eine Imminger'sche Arterienklemme angelegt, die Gefäße hierauf dicht über dem Hoden abgeschnitten. Aus den Gefäßen wurde das Blut vollständig herausgestrichen, am unteren Ende derselben eine Kornzange angelegt und gedreht, bis sie dicht unter der Imminger'schen Klemme rissen. Nach Entfernung derselben trat Nachblutung nicht ein.

Der linke Hode wurde bloßgelegt und nach Isolierung der Gefäße die übrigen Teile des Samenstranges mit der Schere durchgeschnitten. Die Gefäße wurden unter mäßigem Zuge mit der linken Hand und ruckweisen Bewegungen mit der rechten Hand, durch die das Blut gegen die Bauchhöhle gestreift wurde, ausgezogen. Nach 4—5 Minuten rissen die Gefäße. Nachblutung minimal (in je 2 Sekunden 1 Tropfen Blut).

Das Tier wurde zur Beobachtung in einen Nebenraum gebracht, wo es sich verhältnismäßig unruhig zeigte durch Hin- und Hertreten, Ausschlagen mit den

Hinterfüßen u. dergl. — Nach zirka 10 Minuten stellten sich beiderseits starke Nachblutungen ein. Da sich diese auch nach längerem Zuwarten nicht verminderten, wurden die beiderseitigen Skrotalhöhlen mit sterilen Tupfern tamponiert, worauf die Blutung sistierte. — Das Tier verblieb noch einige Stunden in dem ruhigen Beobachtungsraum.

18. II. 14. Temperatur 38,7. Starke Schmerzen bei Berührung des Skrotums.

19. II. 14. Temperatur 39,1. Futteraufnahme gut.

20. II. 14. Temperatur 39,5. Die Tamponade wird entfernt; sie ist mit Blutwasser imbibiert und hat einen süßlich faulen Geruch. Nachblutung trat nach ihrer Entfernung nicht ein.

21. II. 14. Temperatur 39,2. Allgemeinbefinden u. Futteraufnahme gut. Der Hodensackhals ist geschwollen und bei Palpation schmerzhaft. Gewicht: 270 kg.

23. II. 14. Temperatur 39,4. Sehr starke Schmerzen bei Palpation des Skrotums; quatschendes Geräusch bei Druck auf dasselbe infolge Sekretionsstauung. Es werden die Wundränder auseinandergezogen und so dem Sekret Abfluß verschafft; Ausspülung mit Lysollösung.

25. II. 14. Hodensackhals noch geschwollen und bei der Untersuchung schmerzhaft. Temperatur 39,2.

26. II. 14. Temperatur 39,3. Beide Samenstränge kinderarmsdick geschwollen.

28. II. 14. Temperatur 39,0. Es ist starke Eitersekretion vorhanden. Reinigung der Kastrationswunden mit Lysollösung.

2. III. 14. Temperatur 38,9. Eitersekretion vermindert.

4. III. 14. Temperatur 38,7. Linker Samenstrang, soweit der Untersuchung zugänglich, kinderarmdick, rechter Samenstrang distal kinderarmdick, nach oben sich zu normaler Dicke verjüngend. Spärliche Sekretion von weißem, rahmigem Eiter beiderseits.

7. III. 14. Temperatur 38,5. Linker Samenstrang distal kinderarm-, rechter Samenstrang daumendick; gegen den Leistenkanal haben beide Samenstränge wieder normalen Umfang.

10. III. 14. Die Schwellung geht beiderseits zurück.

14. III. 14. Linker Samenstrang distal daumendick; der rechte hat Bleistiftstärke.

20. III. 14. Der rechte Samenstrang weist wieder normalen Umfang auf, während der linke noch geringgradig verdickt ist.

30. III. 14. Beide Samenstränge zeigen wieder normale Verhältnisse. Gewicht: 310 kg.

Versuch 3.

Kastration durch Emaskulator und Gefäßknüpfen.

Zirka 1¼jähriger Stier, Braunscheck, Simmentaler Kreuzung; guter Ernährungszustand; Gewicht: 500 kg.

23. I. 14. Das Skrotum wurde desinfiziert, mit Chloräthyl anästhesiert und dann eröffnet.

Der rechte Hode wurde mit dem Emaskulator, der 3 Minuten lang geschlossen liegen blieb (mit Rück-

sicht auf das Alter des Tieres), abgetragen. Nachblutung trat nicht ein.

Links wurden die Gefäße vom Samenstrang getrennt, der gefäßlose Teil desselben quer durchschnitten. Das Blut wurde, soweit möglich, aus den Gefäßen gegen die Bauchhöhle gestreift und hierauf die Gefäße durch einen einfachen Knoten geknüpft; unterhalb des Gefäßknopfes wurde der noch an den Gefäßen hängende Hode mit dem Messer abgetrennt.

24. I. 14. Temperatur 39,1. Allgemeinbefinden gut, keine Schwellung.
26. I. 14. Temperatur 39,6. Futteraufnahme beeinträchtigt. Links faustgroße Schwellung des Hodensackes. Rechts keine Schwellung.
27. I. 14. Temperatur 39,5. Wie gestern.
28. I. 14. Temperatur 38,9. Schwellung des Skrotum links geht zurück. Gewicht: 460 kg.
29. I. 14. Temperatur 38,8. Linker Samenstrangstumpf armdick, rechter Samenstrang weist die Dicke des kleinen Fingers auf.
30. I. 14. Temperatur 38,9. Wie gestern.
2. II. 14. Keine Änderung.
3. II. 14. Die Schwellung des linken Samenstranges ist auf Kinderarmdicke zurückgegangen. Rechter Samenstrang normale Verhältnisse.
5. II. 14. Der linke Samenstrang ist im Bereiche des äußeren Leistenringes nur mehr fingerdick, während er nach abwärts bis zu Kinderarmdicke zunimmt.
6. II. 14. Das Tier zeigt Stiermanieren (Aufspringen auf einen nebenstehenden Ochsen).
7. II. 14. Die Schwellung des linken Samenstranges am unteren Ende daumendick.
9. II. 14. Der linke Samenstrang ist nur mehr fingerdick.
11. II. 14. Schwellung des linken Samenstranges weiter zurückgegangen.

Versuch 4.

Kastration durch Torsion und Knüpfen des Samenstranges.

Zirka ¾jähriger Stier, Rotscheck, Landschlag; mittelmäßiger Ernährungszustand; Gewicht: 300 kg.

24. I. 14. Das Tier wurde niedergeschnürt. Nach gründlicher Desinfektion und nach Anästhesie mit Chloräthyl wurde zuerst das Skrotum rechterseits eröffnet. Nach Durchtrennung des Nebenhodenbandes wurde das Blut in den Samenstranggefäßen nach oben gestreift, bis diese möglichst blutleer waren. Hierauf wurde oben gegen den äußeren Leistenring eine kräftige Kornzange (hierzu würde sich besonders eine Imminger'sche Arterienklemme eignen) an den Samenstrang gelegt, am unteren Ende desselben der Hode weggeschnitten, das wenige noch zurückgebliebene Blut gänzlich herausgestreift. Sodann wurde auch am unteren Ende des Samenstranges eine Kornzange angelegt, mit der Torsion begonnen und solange gedreht, bis der Stumpf kurz unter der oberen Zange riß. Nach Entfernung der Zange keine

Nachblutung. Linkerseits sollte die Methode des Durchschlingens des Samenstranges angewendet werden. Der Versuch nach Durchtrennung des Nebenhodenbandes den Samenstrang durch sich selbst zu schlingen, mißlang, da das Septum riß. Den Strang durch einen in die Tunica vaginalis gemachten Schlitz zu schlingen war zwar möglich, die Blutung konnte jedoch nicht gestillt werden, da die Verknotung sich immer wieder spontan lockerte. Der Gefäßverschluß wurde schließlich durch Knüpfen des Samenstranges herbeigeführt.

26. I. 14. Temperatur 40,5. Ausgedehnte phlegmonöse Schwellung des Hodensackes. Futteraufnahme mittelmäßig.

27. I. 14. Temperatur 40,3. Das Skrotum ist stark geschwollen, heiß, fühlt sich teigig an und ist bei Palpation schmerzhaft. Die Samenstränge sind ebenfalls stark (bis zu Kinderarmdicke) geschwollen; ihre Verdickung ist bis in das Bereich des äußeren Leistenringes zu verfolgen.

28. I. 14. Temperatur 39, 8. Wie gestern. Gewicht: 290 kg.

29. I. 14. Temperatur 39,3. Die Wundränder sind stark verklebt. Das Skrotum wird gereinigt, die Wundränder vorsichtig auseinandergezogen. In den Skrotalhöhlen finden sich nekrotische Gewebsstücke vor: die Innenflächen der Skrotalhöhlen fühlen sich glatt an. Sekret fließt nicht ab.

30. I. 14. Temperatur 39,5. Keine Änderung.

31. I. 14. Temperatur 39,8. Keine Änderung.

2. II. 14. Temperatur 40.0. Hodensack vermindert heiß und weniger schmerzhaft, sonst unverändert.

3. II. 14. Temperatur 39.9.

4. II. 14. Temperatur 39,5. Die Schwellung des rechten Samenstrangstumpfes geht etwas zurück.

5. II. 14. Temperatur 39,7.

7. II. 14. Temperatur 39,4. Aus der linken Kastrationswunde Sekretion dicken rahmigen Eiters.

8. II. 14. Wie gestern.

9. II. 14. Aus der linken Kastrationswunde wird ein handtellergroßes nekrotisches Gewebsstück entfernt.

11. II. 14. Die linke Wunde sezerniert noch immer rahmigen Eiter, aus der rechten Kastrationswunde wuchern 3—4 zapfenförmige Granulationen, von denen die größte die Größe eines Fingergliedes hat.

13. II. 14. Die phlegmonöse Schwellung des Hodensackes geht zurück.

16. II. 14. Die Schwellung des Skrotums ist fast ganz verschwunden. Es läßt sich der linke Samenstrangstumpf deutlich als daumendicker Körper durch das Skrotum fühlen. Der rechte Samenstrang ist nicht geschwollen. Die Granulationen der rechten Kastrationswunde sind kleiner geworden.

17. II. 14. Die Phlegmone des Skrotums ist völlig zurückgegangen.

18. II. 14. Die Granulationen an der rechten Kastrationswunde vertrocknen und schrumpfen. Der linke Samenstrang nur mehr an seinem distalen Ende daumendick.

21. II. 14. Der rechte Samenstrang unverändert, der linke distal noch kleinfingerdick.

26. II. 14. Beide Samenstränge weisen normale Verhältnisse auf.

Versuch 5.

Kastration durch Emaskulator und Abdrehen.

Zirka ¾ jähriger Stier, Rotscheck, Simmentaler Kreuzung: guter Ernährungszustand; Gewicht am 31. XII. 13: 320 kg.

3. I. 14. Nach vorgenommener Desinfektion wurde das Skrotum rechts eröffnet. Der Hode wurde unter Fixation des Samenstranges mit der Sand'schen Zange mit der Hand durch zirka 35 Windungen abgedreht, wobei besonders darauf geachtet wurde, mit der drehenden Hand keinen Zug auszuüben; es trat eine mäßig starke Nachblutung auf, die nach 13 Minuten spontan sistierte *). Der linke Hode wurde nach Eröffnung des Skrotums mit einem neu reparierten Emaskulator abgetragen, wobei letzterer 1 Minute lang geschlossen liegen gelassen wurde. Nachblutung trat nicht ein.

4. I. 14. Temperatur 38.2. Allgemeinbefinden nicht beeinträchtigt.

5. I. 14. Temperatur 38,5. Rechter Samenstrang fühlt sich verdickt an; sonst keine Änderung.

7. I. 14. Temperatur 39.5. Allgemeinbefinden und Futteraufnahme gut. Der linke Samenstrang ist kaum geschwollen und hat die Dicke eines Bleistiftes, während der rechte kinderarmdick ist und sein freies Ende bis zu Faustgröße zunimmt.

8. I. 14. Temperatur 38,9.

9. I. 14. Temperatur 38,4. Keine Änderung. Gewicht: 340 kg.

10. I. 14. Temperatur 39.2. Das Tier kommt in einen Laufstand.

14. I. 14. Temperatur 39.0. Der linke Samenstrang hat normale Dickenverhältnisse aufzuweisen; die faustgroße Geschwulst des rechten Samenstranges unverändert. Allgemeinbefinden gut.

20. I. 14. Temperatur 38,3. Allgemeinbefinden und Futteraufnahme gut. Die Schwellung des rechten Samenstrangstumpfes beginnt kleiner zu werden.

22. I. 14. Schwellung des rechten Samenstranges geht andauernd zurück. Gewicht: 330 kg.

26. I. 14. Allgemeinbefinden keine Änderung. Der rechte Samenstrang noch kinderarmdick.

28. I. 14. Keine Änderung. Gewicht: 350 kg.

30. I. 14. Schwellung des rechten Samenstranges weiter vermindert.

2. II. 14. Die Schwellung ist nur mehr geringgradig, der Samenstrang fühlt sich kleinfingerdick an.

3. II. 14. Gewicht: 340 kg.

Versuch 6.

Kastration durch Emaskulator und Abdrehen.

Zirka ¾jähriger Stier, Braunscheck, Simmentaler Kreuzung: Ernährungszustand gut; Gewicht: 320 kg.

17. I. 14. Nach vorheriger Reinigung und Desinfektion wurde die Haut mit Chloräthyl anästhesiert und der Hodensack

*) Die benützte Sand'sche Zange war fehlerhaft konstruiert. Im geschlossenen Zustande waren die Arme derselben durch Druck einander noch weiter zu nähern; dadurch wird die Quetschwirkung eine ungenügende, so daß Nachblutungen nicht zu vermeiden sind.

eröffnet. Der rechte Hode wurde mit dem Emaskulator entfernt. Das Instrument blieb 1 Minute lang geschlossen liegen und wurde dann vorsichtig abgenommen. Es trat eine geringe Blutung ein, die nach 3 Minuten Dauer von selbst sistierte. Links wurde der Samenstrang mit der Sand'schen Zange fixiert und durch zirka 30 ganze Windungen abgedreht. Der Strang riß dicht unter der Zange. Nachblutung trat nicht ein.

18. I. 14. Temperatur 39,0. Allgemeinbefinden gut.
19. I. 14. Temperatur 38,9. Der linke Samenstrangstumpf erscheint geringgradig verdickt, der rechte Samenstrang ist nicht geschwollen.
20. I. 14. Temperatur 39,2. Allgemeinbefinden und Futteraufnahme gut, sonst keine Änderung.
21. I. 14. Temperatur 39,1.
22. I. 14. Temperatur 39,5. Linker Samenstrang fingerdick, rechter Samenstrang normal. Gewicht: 330 kg.
23. I. 14. Temperatur 38,8.
24. I. 14. Temperatur 39,8.
26. I. 14. Temperatur 38,8. Allgemeinbefinden und Futteraufnahme gut. Sonst keine Änderung.
27. I. 14. Temperatur 39,0.
28. I. 14. Temperatur 39,4. Die Schwellung des linken Samenstranges nimmt ab. Gewicht: 340 kg.
30. I. 14. Temperatur 39,2. Linker Samenstrang noch kleinfingerdick.
31. I. bis 7. II. 14. Keine Änderung.
8. II. bis 10. II. 14. Normale Verhältnisse.
11. II. 14. Gewicht: 340 kg.

Versuch 7.

Kastration beiderseits mittels Wessel'scher Zange und Emaskulator.

a) 1¼jähriger Stier, Simmentaler Kreuzung; mittlerer Ernährungszustand; Gewicht: zirka 325 kg;

b) 7 Monate alter Stier, Simmentaler Kreuzung; mittlerer Ernährungszustand; Gewicht: zirka 100 kg;

c) 6 Monate alter Stier, Simmentaler Kreuzung; mittelmäßiger Ernährungszustand; Gewicht: zirka 90 kg.

Die drei näher bezeichneten Stiere wurden gelegentlich eines Informationsbesuches bei Herrn Bezirkstierarzt Pfab-Dingolfing am 9. VI. 14 kastriert. Es wurde bei den drei Stieren beiderseits die Kombination der Wessel'schen Zange mit dem Emaskulator (Töpper'sche Methode) angewandt. Nach vorausgegangener Reinigung wurde das Skrotum eröffnet, die beiden Zangen jeweils untereinander angelegt, geschlossen und sogleich wieder entfernt.

Bei Stier a) trat rechts eine 4 Minuten, bei Stier b) rechts eine 3 Minuten, bei Stier c) rechts eine 1–2 Minuten anhaltende geringe Nachblutung auf.

Anläßlich der am 11. VI. 14 vorgenommenen Untersuchung der kastrierten Tiere fand ich bei den drei Stieren den Hodensack erheblich geschwollen und schmerzhaft. Die Samenstränge wiesen bei sämtlichen Stieren beiderseits entzündliche Schwellungen von Daumen- bis Kinderarmdicke auf.

Versuch 8.

Kastration mit Ligatur der Samenstränge.

¾jähriger Stier, gelbgraue Simmentaler Kreuzung; guter Ernährungszustand; Gewicht am 31. XII. 13: 270 kg

3. I. 14. Nach erfolgter Desinfektion wurde ohne Anästhesie das Skrotum eröffnet und die Testikel abgetragen. Rechts wurde der Samenstrang mit Katgut (Nr. 6), links mit Jodschnur, beiderseits en masse ligiert. Die Enden der Jodschnur wurden nicht abgeschnitten und hängen aus der Kastrationswunde.

4. I. 14. Temperatur 38.9. Das Tier ist traurig und apathisch. Futteraufnahme abends schlecht.

5. I. 14. Temperatur 39,2. Mäßige Schwellung des Hodensackes. Futteraufnahme schlecht.

7. I. 14. Temperatur 39,5. Das Tier frißt heute wieder besser. Der linke Samenstrang weist eine Schwellung von Kinderarmdicke auf. Der rechte Samenstrang ist zeigefingerdick.

8. I. 14. Temperatur 38,5.

9. I. 14. Temperatur 38,8. Allgemeinbefinden und Futteraufnahme gut. Gewicht: 290 kg.

10. I. 14. Temperatur 38,8. Das Tier kommt in einen Laufstand.

13. I. 14. Temperatur 38,9. Der rechte Samenstrang ist kaum mehr geschwollen, während der linke immer noch als kinderarmdicker, harter Strang fühlbar ist. Allgemeinbefinden und Futteraufnahme gut. Die Jodschnur hängt noch fest, obgleich täglich mäßiger Zug an derselben angewendet wird.

14. I. bis 19. I. 14. Keine Änderung.

20. I. 14. Der rechte Samenstrang weist normale Verhältnisse auf. Die Ligatur am linken Samenstrang sitzt noch fest, dagegen scheint die Schwellung desselben heute etwas geringer. Allgemeinbefinden gut.

22. I. 14. Die Schwellung des linken Samenstranges wird deutlich kleiner. Gewicht: 260 kg.

24. I. 14. Da sich die Ligatur am linken Samenstrang spontan nicht ablöste, wird sie durch Aufwickeln auf eine Kornzange unter mäßig starkem Zuge herabgezogen. Der ligierte Stumpf löst sich nicht ab. Die Ligatur ist mit nur spärlichem, nicht übelriechendem, eiterigem Sekrete benetzt.

26. I. 14. Temperatur 39,2. Die Schwellung des linken Samenstranges nimmt wieder zu.

27. I. bis 28. I. 14. Temperatur 39,4. Die Schwellung des linken Samenstranges ist bis in den äußeren Leistenring hinauf zu verfolgen. Gewicht: 270 kg.

29. I. 14. Temperatur 39,3. Die Schwellung scheint sich zu vermindern.

30. I. 14. Temperatur 39,5. Die Schwellung geht deutlich zurück.

2. II. 14. Der linke Samenstrang hat noch Daumendicke.

3. II. 14. Gewicht: 280 kg.

Versuch 9.

Kastration mit Ligatur der Samenstränge.

Zirka ¾jähriger Stier, Gelbscheck, Simmentaler Kreuzung; guter Ernährungszustand; Gewicht: 305 kg.

17. I 14. Nach vorausgegangener Reinigung und Desinfektion wurde die Haut mit Chloräthyl anästhesiert, das Skrotum eröffnet und die Testikel abgetragen. Rechts wurde mit Katgut (Nr. 6), links mit Jodschnur ligiert. Die Enden der Jodligatur hängen ungefähr 5 cm aus der Skrotalwunde.

18. I. 14. Temperatur 39,0. Allgemeinbefinden nicht beeinträchtigt.

19. I. 14. Temperatur 38,9. Leichte Anschwellung des linken Samenstranges.

20. I. 14. Temperatur 39,4. Linker Samenstrang daumendick, rechter kleinfingerdick.

21. I. 14, Temperatur 39,1. Schwellung des linken Samenstranges nimmt zu.

22. I. 14. Temperatur 39,8. Linker Samenstrang kinderarmdick, rechts keine Änderung. Gewicht: 330 kg.

23. I. 14. Temperatur 38,2. Die Schwellung des linken Samenstrangstumpfes nimmt weiter zu.

24. I. 14. Temperatur 39,6. Die Schwellung links hat Faustgröße erreicht, der rechte Samenstrang ist kleinfingerdick. Allgemeinbefinden und Futteraufnahme gut.

28. I. 14. Temperatur 39,5. Keine Änderung. Gewicht: 340 kg.

30. I. 14. Temperatur 39,5. Linker Samenstrang Schwellung geringgradig vermindert, rechter Samenstrang unverändert.

5. II. 14. Da sich die Ligatur des linken Samenstranges bis heute spontan nicht abgestoßen hat, wird sie mit Hilfe einer Imminger'schen Arterienklemme vom Samenstrangstumpf heruntergezogen. Der ligierte Teil des Samenstranges löst sich nicht ab. Die Schnur ist mit spärlichem grünlich-gelbem, faulig riechendem Eiter imbibiert.

6. II. bis 12. II. 14. Die Schwellung des linken Samenstranges geht merklich zurück.

13. II. 14. Der linke Samenstrangstumpf fühlt sich daumendick an. Gewicht: 320 kg.

18. II. 14. Der linke Samenstrang hat in seiner oberen Partie wieder normalen Umfang, während er distal noch keulenförmig verdickt ist.

23. II. 14. Die distale Schwellung des linken Samenstranges nur mehr kleinfingerdick. Sonst normale Verhältnisse.

26. II. 14. Keine Änderung. Gewicht: 360 kg.

Versuch 10.

Kastration mit Ligatur der Samenstränge.

¾jähriger Stier, rotscheckiger Landschlag; mittlerer Ernährungszustand; Gewicht: 280 kg.

22. IV. 14. Nach Reinigung und Desinfektion wurde die Haut mit Chloräthyl anästhesiert. Nachdem der Hode bloßgelegt, wurde der rechte Samenstrang mit Ausnahme des Vas deferens, das einfach mit der Schere durchschnitten

wurde *), en masse in Ligatur genommen. Als Ligaturmaterial wurde in Jodtinktur gelegener Bindfaden verwendet; die Ligaturenden wurden bei diesem Versuche kurz abgeschnitten und nicht aus der Wunde hängend belassen. Nach Entwicklung des linken Hodens und Durchschneidung des vom Samenstrang losgetrennten Vas deferens mit der Schere wurde der linke Samenstrang mit Jodkatgut (Rohkatgut Nr. 6, das 9 Tage lang in Lugol 1:1:100 gelegen) en masse ligiert.

23. IV. 14. Allgemeinbefinden gut. Futter- und Getränkaufnahme nicht verändert. Der linke Samenstrang hat normale Dicke, während der rechte geringgradig verdickt ist. Temperatur 38,0.

24. IV. 14. Temperatur 38,7. In dem Befinden des Tieres ist keine Veränderung eingetreten.

25. IV. 14. Temperatur 39,0. Beide Samenstränge fühlen sich heute minimal verdickt (ungefähr kleinfingerdick) an.

27. IV. 14. Temperatur 38,9. Der Hodensack ist in seiner unteren Hälfte heiß und leicht geschwollen.

29. IV. 14. Temperatur 38,5. Die Schwellung am unteren Ende des Hodensackes fühlt sich teigig an und hat Faustgröße angenommen. Im Allgemeinbefinden des Tieres ist keine Änderung eingetreten.

1. V. 14. Temperatur 39,1. Der linke Samenstrang ist an seinem distalen Ende daumendick, Schwellung gegen den Leistenkanal hin verlaufend, der rechte distal nur wenig verdickt.

4. V. 14. Temperatur 39,2. Die phlegmonöse Schwellung des Skrotums ist zurückgegangen. An den Samenstrangstümpfen ist keine wesentliche Änderung eingetreten.

6. V. bis 10. V. 14. Der rechte Samenstrang weist wieder normale Verhältnisse auf, der linke Samenstrang ist distal noch fingerdick. Das Allgemeinbefinden ist andauernd gut.

11. V. bis 16. V. 14. Am Skrotum und an den beiden Samensträngen keine krankhaften Veränderungen mehr wahrnehmbar. Gewicht: 270 kg.

Versuch 11.

Kastration mit Ligatur der Samenstränge.

4 Wochen alter Stier (Saugkalb), Miesbach-Simmentaler; gut entwickelt; Gewicht: zirka 90 kg.

21. III. 19. Nach vorheriger Reinigung mit Lysollösung wurde das Skrotum ohne Anästhesie eröffnet und beiderseits die Testikel nach Ligatur der Samenstränge mit steriler Seide abgetragen. Die Ligaturenden wurden kurz abgeschnitten und hängen nicht aus den Kastrationswunden.

22. III. 19. Temperatur 39,1. Allgemeinbefinden gut. Sauglust unverändert. Das Tier ist munter und lebhaft. Im Bereiche des Skrotums und der Samenstränge keine Schwellung.

*) Beim Menschen wurden, wenn das Vas deferens mit in Ligatur genommen wurde, im Anschluß hieran hochgradige Schmerzen und Krämpfe beobachtet. (Rotter.)

23. III. 19. Temperatur 39,2. Sonstiges Befinden wie gestern.
25. III. 19. Temperatur 38,8. Allgemeinbefinden sehr gut. Skrotum nicht geschwollen, bei Palpation desselben geringe Schmerzen. Die Kastrationswunden sind durch wenig seröses Sekret leicht verklebt. Samenstrangstümpfe ohne Schwellung.
26. III. 19. Temperatur 39.0. Sonst keine Änderung.
29. III. 19. Temperatur 38,9. Allgemeinbefinden sehr gut. Hodensack und Samenstrangstümpfe nicht krankhaft verändert. Kastrationswunden verheilt. — Der Ernährungszustand des Tieres wurde durch die Kastration nicht beeinträchtigt.
6. IV. 19. Befund wie am 29. III. 19.

Anmerkung zu den Versuchen 2—11.

Ein Vernähen der Kastrationswunden, wie es beim Pferd, insbesondere bei der Kastration der Kryptorchiden gehandhabt wird, habe ich bei meinen Versuchen nicht angewendet, da es mir beim Rind aus folgenden Gründen unpraktisch erschien:

1. Beim Kastrieren im Stehen ist das Nähen schwierig. Benützt man Klammern, so müssen sie richtig sitzen, was wiederum beim Operieren im Stehen schwer erreichbar ist.
2. In praxi ergibt sich durch die Naht die Notwendigkeit der Nachbehandlung durch den Tierarzt. Die Nähte müssen wieder im Stehen entfernt werden; infolge der erhöhten Schmerzen gestaltet sich das Abnehmen der Naht noch schwieriger als das Vernähen der Wunden unmittelbar nach der Kastration.
3. Es besteht beim Rinde eine ganz besondere Heilungstendenz, starke Fibrinausscheidung mit baldiger Gerinnung und Verklebung der Wunde, ferner eine gewisse Resistenz gegen Infektionen, so daß die Naht entbehrlich wird.
4. Hat trotzdem eine Infektion der Kastrationswunden stattgefunden, so kann eine bestehende Sekretstauung bei nicht rechtzeitiger Entfernung der Naht weitere Nachteile und Gefahren für das Tier mit sich bringen.

a) Abkluppen des Hodensackes.
(Versuch 1.)

Der Hauptnachteil der Kastration durch Abkluppen des Hodensackes liegt, was auch aus den Daten der Krankengeschichte des Versuches 1 hervorgeht, in dem im Vergleich zu anderen Methoden enorm lang dauernden Heilverlauf. Die Heilung der Kastrationswunde, d. i. die end-

gültige Vernarbung derselben, beanspruchte in diesem Falle eine Dauer von zirka 8 Wochen, während bei den übrigen von mir untersuchten Kastrationsverfahren vollständige Heilung in spätestens 3—4 Wochen erfolgte. Dabei ist noch zu bemerken, daß bei Versuch 1 die Heilung durch entsprechende Nachbehandlung wesentlich gefördert wurde, während bei den übrigen Versuchen eine eigentliche Nachbehandlung nirgends stattfand.

Die beim Abkluppen des Skrotoms entstehende Wunde ist verhältnismäßig groß und ihre Oberfläche setzt sich aus verschiedenartigen Geweben, wie der Haut, der Subkutis, der Scheidenhaut, den Samensträngen, welche wieder keine einheitliche Struktur aufweisen, und reichlichem Binde- und Fettgewebe zusammen. Die Resistenz der einzelnen Gewebsarten gegen Eiterung und Fäulnis ist aber entsprechend ihrem Gefäßreichtum eine verschieden große, so daß nach einigen Tagen die Wundfläche ein unebenes und zerklüftetes Aussehen annimmt, in deren Vertiefungen die Eiterung einsetzt und durch weitere Gewebseinschmelzung fortschreitet. Auch durch wiederholte Reinigung und Desinfektion gelang es bei der Größe und unebenen Beschaffenheit der Wundfläche, sowie bei der unbegrenzten Infektionsmöglichkeit derselben nicht den Heilverlauf zu beschleunigen. Vielfach waren trotz der regelmäßigen Reinigung Strohhalme und mehr oder weniger große Düngerpartikel an der Wunde festgeklebt. Ein fauler, übler Geruch war in der ersten Hälfte der Nachbehandlung auch bei ausgiebiger Bespülung mit Desinfektionsflüssigkeiten nicht zu beseitigen; dabei ist zu beachten, daß das Tier Mitte Februar, also bei kalter Jahreszeit, kastriert wurde. Die geschilderten Wundverhältnisse bringen für das Tier eine überaus große Infektionsgefahr; dies bezeugen auch die Angaben mancher Autoren, die nach dem Abkluppen des Skrotums bei den Tieren Trismus und Starrkrampf zu verzeichnen hatten (Tapon).

Das Abschneiden des ganzen Skrotums ist demnach eine unchirurgische Operation. Die große Wunde mit ihren sekundären Erscheinungen macht auf den Tierbesitzer einen wenig günstigen Eindruck. Es wäre als Nachlässigkeit von seiten des Tierarztes anzusehen, wollte er die Nachbehandlung einer solchen Wunde dem Besitzer überlassen; daß sie der Tierarzt selbst vornimmt, verbieten aber rein ökonomische Gründe.

Die lang andauernde Eiterung, verbunden mit dem kontinuierlichen Wundschmerz, setzt den Ernährungszustand des Tieres herab oder verursacht mindestens einen gewissen

Stillstand in der Entwicklung desselben, ein nicht zu unterschätzender Nachteil, wenn man berücksichtigt, daß die Kastration gewöhnlich in der Zeit der größten Wachstumstendenz vorgenommen wird.

Bemerkt sei noch, daß auch wirtschaftliche Nachteile aus dieser Methode entstehen können, worauf auch Günther (25) hingewiesen hat. Bei späterem Verkauf eines durch Abkluppen des Hodensackes kastrierten Tieres kann das Fehlen des Skrotums insoferne nachteilig werden, als solche Tiere nicht gerne zur Schlachtung gekauft werden, da ein Hauptanhaltspunkt bei ihrer Schlachtbewertung, der Hodensackgriff, wegfällt.

Die unnötig große Wunde mit ihren Begleiterscheinungen, wie starke Eiterung, übler Geruch, große Infektionsgefahr, die Notwendigkeit längerer Nachbehandlung von seiten des Tierarztes, die Beeinträchtigung des Ernährungszustandes und hiermit eventuell der Gesamtentwicklung des Tieres sind hinreichende Gründe, dieses Verfahren aus der Reihe der den modernen Anforderungen entsprechenden Methoden zu streichen. Schließlich ist eine solche „Radikaloperation" mit ihren Folgen auch vom tierfreundlichen Standpunkte aus verwerflich.

b) Das Abschnüren des Hodensackes.
(Starre und elastische Ligatur.)

Analog dem Abkluppen des Skrotums gestalten sich die Verhältnisse bei der Ligatur desselben. Ich glaube daher auf Grund meiner Erfahrungen bei Versuch 1, die sich mit den Angaben einzelner Autoren (Ableitner, Hering, Tapon) decken, auch diese Methode als für die Praxis ungeeignet bezeichnen zu dürfen. Hier stellen sich nämlich, für den Fall, daß unterhalb der Ligatur der Hodensack abgeschnitten wird, aus den gleichen Gründen dieselben unangenehmen Folgen ein.

Wird das abgeschnürte Skrotum nicht abgeschnitten, so treten insbesondere bei der starren Ligatur andere, nicht minder mißliche Zustände auf, auf die Hoffmann *) in seiner Operationslehre hinweist, weshalb er die elastische Ligatur der starren vorzieht. Infolge der Abschnürung entsteht zuerst Stauung der Venen. Sind die Gefäße und Lymphspalten prall gefüllt, so tritt, da ihr Rückfluß durch die Ligatur gehindert ist, Wasserverdunstung ein, das Skrotum schrumpft. Da hierdurch die Ligatur entspannt wird,

*) Hoffmann: Atlas der tierärztl Operationslehre. 1908.

sind die Arterien vermöge ihres hohen Blutdruckes wieder in der Lage, das Skrotum mit neuem Blute zu versorgen. Inzwischen haben jedoch durch die völlige Unterbrechung der Zirkulation in den abgeschnürten Geweben Zersetzungs- und Fäulnisprozesse eingesetzt, deren Produkte nun den ganzen Körper überschwemmen und allgemeine Sepsis herbeiführen können.

Nicht ganz dieselbe ungünstige Beurteilung verdient die elastische Ligatur. Sie ist, früher wiederholt empfohlen, auch in neuerer Zeit wieder bei der Kastration von Saugkälbern in der Praxis zur Anwendung gekommen (conf. Lit.-Übers. Bezirkstierarzt Pfab).

Stellt man die geringen Vorteile den nicht unbeträchtlichen Gefahren insbesondere der unelastischen Ligatur des Skrotums gegenüber, so fällt es dem modernen Tierarzt nicht schwer, auf diese schon von Hering als veraltet bezeichnete Methode zu verzichten. Schließlich verrät es eine gewisse Messerscheue, wenn der Tierarzt einen wochenlangen Kontakt des in Zersetzung übergegangenen und dem feuchten Brande anheimgegebenen Skrotums mit dem Körper des Tieres harmlosen Kastrationswunden vorzieht.

c) Das Ausziehen der Blutgefäße.

(Versuch 2.)

In Süddeutschland und in der Schweiz ist das Ausziehen der Blutgefäße (schlechthin „Ausziehen" genannt) ein von Empirikern und auch von Tierärzten vielgeübtes Verfahren. Es befindet sich aber auch in der Reihe jener Methoden, welche von Tierärzten viel und mit Recht angegriffen werden, was auch mein Versuch 2 bestätigt.

Das Ausziehen ist vor allem vom tierfreundlichen Standpunkt aus verwerflich. Der Zug, der beim Ausziehen der Gefäße anzuwenden ist, ist ein ganz erheblicher, eine Tatsache, die auch bei meinem Versuche festgestellt werden konnte. Das Gefäß soll beim Ausziehen nicht einfach durch plötzlichen Ruck abgerissen werden, sondern es muß der Zug am Gefäß so kräftig und gleichmäßig sein, daß der Gefäßstrang nach kaum für möglich zu haltender Dehnung nur allmählich in seinem Zusammenhang getrennt wird. In der Gewalt des Zuges und der langen Dauer desselben liegt bei der derben und elastischen Konsistenz der Samenstranggefäße die Grausamkeit dieses Verfahrens. Infolge der hochgradigen Schmerzen, welche die Tiere beim Ausziehen zu erleiden haben, sind selbst Verluste durch Herz-

schock zu gewärtigen (mündl. Mitt. durch Prof. Mayr, München).

Die starke Dehnung und der kräftige Zug erklären auch das nach dem Ausziehen häufig beobachtete Entstehen des Überwurfes. Durch den starken Zug an den Samenstranggefäßen kann das Samenstranggekröse in seinem Zusammenhang getrennt werden, so daß ein Schlitz in demselben entsteht, durch den Darmteile fallen können. Eine weitere Möglichkeit der Entstehung des Überwurfes beruht darin, daß durch Anlötung des abgerissenen Gefäßstumpfes an der Bauchwand eine Spange gebildet wird, die die Einklemmung von Darmschlingen herbeiführen kann.

Die Ansicht, das Ausziehen bewähre sich bei jüngeren Tieren besser, entbehrt gleichfalls wissenschaftlicher Grundlagen. Auch bei jungen Tieren ist, umsomehr bei diesen die Elastizität der Gefäße noch erheblicher ist, ein verhältnismäßig sehr starker Zug anzuwenden, der die Disposition zum späteren Überwurf entstehen läßt. Die Grausamkeit dieses Verfahrens kommt auch bei jüngeren Tieren nicht in Wegfall, da bei diesen die Schmerzempfindung im Gegensatz zu älteren Tieren noch stärker ausgeprägt ist.

Und nun die Hauptsache: Wenn man schon die vielen Unannehmlichkeiten, wie erhebliche Schmerzen, lange Dauer der Operation, Disposition zum Überwurf, in Kauf nimmt, so möchte man glauben, daß das so beliebte Verfahren andererseits gewisse Vorteile, so namentlich einen gegen Nachblutungen sicheren Gefäßverschluß gewähre, was aber keineswegs der Fall ist. Ich verweise auf die heftige Nachblutung nach dem Ausziehen der Blutgefäße bei Versuch 2, die noch zirka 10 Minuten nach erfolgter Operation eingetreten ist. Die Tiere sind nach der Operation, namentlich nach einer solch schmerzhaften, oft unruhig, schlagen mit den Hinterbeinen aus, springen schnell in die Höhe und dann ist, wie bei Versuch 2, die Möglichkeit einer mehr oder weniger intensiven Nachblutung gegeben. Der Tierarzt muß dann in solchen Fällen nachträglich die Ligatur der Samenstränge vornehmen, die er besser gleich angelegt hätte, vorausgesetzt, daß er das durch das Ausziehen zurückgeschnellte Gefäß überhaupt noch erreichen kann. Noch unangenehmer wird die Nachblutung, wenn sie erst einige Zeit nach Entfernung des Tierarztes auftritt. Der Besitzer kennt die verhältnismäßig geringe Gefahr einer Nachblutung im Anschluß an die Kastration nicht und wird durch den Anblick derselben in Unruhe versetzt.

Als einziger Vorzug kommt bei der Kastration durch Ausziehen der Blutgefäße in Betracht, daß der Tierarzt kein Ligaturmaterial bei derselben verwenden braucht. Tritt zufällig eine Nachblutung ein, so wird er, wenn noch möglich, doch ligieren.

d) Das Knüpfen der Blutgefäße (oder des Samenstranges).

(Versuch 3 und 4.)

Gmeiner bezeichnet das Knüpfen der Blutgefäße als eine für ältere, d. i. über 5 Monate alte Rinder sehr geeignete Methode.

In der Tat ist das Knüpfen der Blutgefäße, wie es Gmeiner angibt, ein verlockendes und bequemes Verfahren, trotzdem es vielleicht ein wenig unchirurgisch aussieht. Die Kastration ist eben eine Spezialoperation, bei der für den Chirurgen gerade in puncto Blutstillung besondere Verhältnisse gegeben sind; hat doch der Operateur selten die Blutstillung so langer Gefäße herbeizuführen, wie es bei den isolierten Samenstranggefäßen der Fall ist.

Weniger günstig ist das Knüpfen des Samenstranges in toto zu beurteilen.

Ein wesentlicher Nachteil des Knüpfens der Gefäße oder des Samenstranges bei der Kastration ist der, daß durch die Verknüpfung beträchtliche Schwellungen der Samenstränge erzeugt werden. Bei meinen Versuchen 3 u. 4 wurden nach dem Knüpfen in beiden Fällen Samenstrangschwellungen bis zu Armsdicke beobachtet.

Unangenehme Folgen können sich ferner dadurch einstellen, daß der Knopf infolge des Blutdruckes und der Elastizität der Gefäße sich von selbst wieder löst. Dies kann insbesondere eintreten, wenn die größere Gewebsmasse des ganzen Samenstranges geknüpft wird.

Das Gefäßknüpfen ist zweifellos einfach und praktisch für den, der die angeführten Unannehmlichkeiten bei der Kastration in Kauf nehmen will.

e) Das Durchschlingen der Samenstränge.

(Versuch 4.)

Grün ist es selbst nicht gelungen bei Stierkälbern den Samenstrang durchzuschlingen; er führt es darauf zurück, daß deren Samenstränge noch zu wenig entwickelt sind.

Bei meinem Versuche 4 handelte es sich um einen zirka ¾jährigen Stier von 300 kg Körpergewicht. Auch bei diesem schon ziemlich entwickelten Tiere gelang es nicht, nach Durchtrennung des Nebenhodenbandes den Samenstrang durch sich selbst zu schlingen, da das Septum, das einzige hierbei in Betracht kommende Gewebe, riß. Das Septum ist auch bei ausgewachsenen Rindern ein äußerst zartes und dünnes Gewebe.

Nach diesem mißlungenen Versuche machte ich in die Tunica vaginalis einen Schlitz und schlang den Samenstrang durch. Es zeigte sich jedoch sofort, daß es auch so unmöglich war, ein Sistieren der Blutung herbeizuführen. Der durch die derbe und unelastische Scheidenhaut geschlungene Teil wurde zu wenig eingeklemmt und löste sich immer wieder von selbst.

Durch den Plexus pampiniformis einen Schlitz zu stechen und den Strang durchzuschlingen unterließ ich von vorneherein, weil mir in diesem blutreichen Gebiete die Gefahr einer Infektion zu groß erscheint. Nach diesen vergeblichen Versuchen wurde die Blutstillung durch Knüpfen des Samenstranges herbeigeführt.

Mein Versuch zeigt also, daß nicht nur bei Kälbern, wie es Grün behauptet hat, sondern auch bei älteren Stieren das Durchschlingen versagen bezw. nicht gelingen kann. Die Methode hat, da sie demnach nur mehr für alte Bullen in Betracht kommen könnte, wenig praktische Bedeutung, denn gerade diese erfordern bei der Kastration die Anwendung eines Verfahrens mit sicherer und zuverlässiger Blutstillung. Diese ist jedoch beim Durchschlingen keineswegs gewährleistet, da eine ungenügende Einklemmung des Samenstrangstumpfes in dem im Samenstrang angebrachten Schlitz Nachblutungen zur Folge hat und die glatte Beschaffenheit des Samenstranges, unruhiges Verhalten des Tieres, erhöhter Blutdruck u. dergl. ein nachträgliches Herausschlüpfen möglich erscheinen lassen.

f) Die Torsion.

(Versuch 2, 4, 5, 6.)

Das Abdrehen ist ein altes und sehr beliebtes Kastrationsverfahren beim Rinde.

Es wird, wie schon früher angegeben, auf zweierlei Art ausgeführt: man kann entweder nur die Gefäße (beschränkte Torsion) oder gleich den ganzen Samenstrang abdrehen. Letzteres scheint in puncto Blutstillung sicherer zu wirken,

da es vornehmlich zur Kastration von Bullen empfohlen wird, deren stärkere Gefäßentwicklung ganz besondere Berücksichtigung bei der Kastration erfordert. Nach der Ansicht gewisser Autoren (Ableitner, Pflug) können jedoch durch Abdrehen nur junge Stiere mit einiger Sicherheit kastriert werden. Koch*) konnte auch bei diesen durch die Torsion nicht immer die erforderliche Blutstillung erreichen.

Die Erfahrungen Koch's decken sich mit meinen Beobachtungen. Bei Versuch 2 (beschränkte Torsion) wurde ein noch nicht ganz ½jähriger Stier rechts durch Abdrehen der Blutgefäße kastriert.

Unmittelbar nach der Operation trat keine Nachblutung auf. Nach 10 Minuten setzte jedoch, anscheinend durch das unruhige Verhalten des Tieres nach der Operation bedingt, heftige Nachblutung ein. Da zur Behebung der Blutung, die spontan nicht sistierte, ein chirurgischer Eingriff nötig war, suchte ich zwecks Ligatur den abgedrehten Stumpf zu erreichen. Als dies nicht möglich war, tamponierte ich die Skrotalhöhle, was auch nur nach mehrmals wiederholten Versuchen Erfolg hatte, da der Tampon durch die heftige Blutung immer wieder herausgespült wurde.

Auch bei Versuch 5 (Torsion des ganzen Samenstranges) trat Nachblutung ein, wenn auch nicht so heftig wie bei Versuch 2. Die Blutung wurde in diesem Falle meines Erachtens dadurch begünstigt, daß die Sand'sche Zange, unter deren Fixation ich abdrehte, zu wenig stabil konstruiert war. Bei dieser fehlerhaft konstruierten Zange war es nämlich möglich, durch starken Druck auf die beiden Arme diese einander noch weiter zu nähern, obwohl die Zange vollständig geschlossen war. Es können also wie bei Versuch 5 Nachblutungen auch auf fehlerhaft konstruierte, federnde Zangen zurückgeführt werden, ohne daß man in allen Fällen dafür die Methode als solche verantwortlich zu machen bräuchte. Versuch 2 ist jedoch in dieser Hinsicht einwandfrei.

Die Erfahrungen bei Versuch 2 stimmen mit dem Urteil jener Autoren, die der Torsion die absolute Sicherheit gegen Nachblutungen absprechen, überein. Zugegeben, daß sich die Torsion in Bezug auf Gefäßverschluß oftmals bewährt, gibt es doch auch Fälle, in denen dies nicht zutrifft. Von meinen Versuchen 2, 4, 5, 6 verliefen nur 4 und 6 in

*) Enzyklopädie d. gesamten Tierheilkunde u. Viehzucht. 1885.

dieser Hinsicht befriedigend. Fälle wie bei Versuch 2 u. 5 werden aber für den Praktiker unangenehm, namentlich wenn, wie bei Versuch 2, die Nachblutung erst einige Zeit nach erfolgter Operation einsetzt, in der der Tierarzt bereits nicht mehr erreichbar ist.

Die Disposition zur Nachblutung ist aber nicht allein in der Art des Gefäßverschlusses durch Torquieren der Blutgefäße gelegen, sie wird ferner mitbedingt durch Unruhe- und Aufregungszustände, welche durch die erheblichen Schmerzen während und nach der Operation bei den kastrierten Tieren hervorgerufen werden. Die Schmerzen sind, da die Blutgefäße und beim Drehen des ganzen Stranges auch der Nerv durch das Drehen nur langsam gedehnt werden, bis sie schließlich reißen, unverhältnismäßig groß und werden durch die lange Dauer des Abdrehens beträchtlich verzögert.

Abgesehen von den angeführten Nachteilen sprechen noch weitere wesentliche Momente gegen die Anwendung dieser Methode bei der Kastration der Stiere.

Beim Abdrehen des ganzen Samenstranges begünstigt die durch die Torsion erzeugte umfangreiche Zerrung, Lockerung und Zertrümmerung des Samenstranggewebes das Auftreten von Schwellungen an den Samenstrangstümpfen. Die lange Dauer und Umständlichkeit der Operation, bei der der Samenstrang (bezw. die Gefäße) je nach seiner Stärke 30—40 mal um seine Achse zu drehen ist, erhöht ganz wesentlich die Gefahr der Infektion des Operationsgebietes. Häufigere Schwellungen, Infektionen und somit verzögerter Heilverlauf kommen demnach als weitere Nachteile der Methode hinzu.

So beobachtete ich bei keinem anderen Versuche Schwellungen der Samenstrangstümpfe von solchem Umfange wie nach dem Abdrehen. Bei Versuch 2, 4, 5 erreichte die Schwellung des abgedrehten Stumpfes jeweils die Dicke eines Kinderarmes. Man vergleiche hierzu die kaum wahrnehmbaren Schwellungen der Samenstränge nach der Emaskulatorkastration bei meinen Versuchen. Hoijer konnte auf Grund von Vergleichen, die er zwischen dem Emaskulator und dem Abdrehen anstellte, gleichfalls schlechtere Heilung nach dem Torsionsverfahren feststellen.

Es ist demnach dem alten und vielgeübten Verfahren des Abdrehens bei der Stierkastration von einer Reihe von Gesichtspunkten aus ein geeigneteres Verfahren vorzuziehen. Man wähle ein rascheres, sichereres und humaneres Verfahren, das zugleich Aussicht auf bessere Heilung gewährt.

g) Die Emaskulatorkastration beim Rinde.
(Versuch 3, 5, 6, 7.)

In der Beurteilung der Brauchbarkeit des Emaskulators bei der Rinderkastration gehen die Ansichten der Autoren auseinander.

Auf der einen Seite (Bayer, Eberhard, Frick, Mertz, Model z. B.) wird behauptet, Rinder ließen sich mit dem Emaskulator ebensogut wie Pferde kastrieren. Andere (Becker, Ebersberger, Hoffmann, Krampe, Schiel, Stietenroth, Wéssel) sind dagegen der Ansicht, daß infolge des stärkeren Gefäßreichtums und der höhergradigen Gewebsarmut des Rindersamenstranges bei diesen Tieren eine so sichere und vollkommene Blutstillung wie beim Pferde durch die Quetschung des Emaskulators nicht erzielt werden könne.

Aus diesem Grunde sind für die Rinderkastration am Emaskulator verschiedenartige Änderungen angebracht worden, die alle eine stärkere Quetschung erzielen sollen; sie bestehen hauptsächlich in der Verbreiterung der Quetschbacken des Instrumentes. Um die Wirkung der Emaskulatorquetschung zu erhöhen und die Blutstillung sicherer zu gestalten, hat man ferner die Anwendung des Emaskulators in Kombination mit irgend einer Torsionszange empfohlen (Becker, Ebersberger, Krampe, Schiel, Stietenroth).

Ich habe bei meinen Versuchen gesehen, daß der gewöhnliche Emaskulator ohne alle Änderungen und Kombinationen auch zur Kastration von Stieren hinreichend ist; es ist das Instrument lediglich einige Zeit geschlossen auf dem Samenstrang zu belassen; die Dauer von zirka 1 Minute hat sich bei Versuch 5 und 6 als völlig ausreichend erwiesen; bei Versuch 3 wurde mit Rücksicht auf das Alter des Tieres (1¼ Jahr) die Dauer auf 3 Minuten verlängert.

Das Hauptaugenmerk ist bei dem schon erwähnten starken Blutreichtum und der geringen Gewebsmasse des zu quetschenden Stranges darauf zu richten, daß das Instrument sich in fehlerfreiem Zustande befindet, d. h. durch längeren, intensiven Gebrauch nicht zu stark abgenützt ist. Durch das Abquetschen von dicken, derben Gewebsmassen, wie Tumorenstielen, Samenstrangphlegmonen u. s. f., treten nämlich, wie ich an der Münchener Klinik des öfteren zu beobachten Gelegenheit hatte, am Emaskulator Veränderungen auf, die sich in der seitlichen Verbiegung der mittleren Quetschbacke äußern. Ein durch zu starke Inan-

spruchnahme derartig verbogener Emaskulator ist auch nicht mehr annähernd genügend wirksam, da durch starken Druck das Gewebe auf der glatten, schiefen Ebene vom engeren zum weiteren Raum verdrängt wird, wo die Quetschwirkung eine entsprechend geringere ist, fast gleich Null werden kann.

Bei meinen Versuchen 3, 5 und 6 traten nach Verwendung des Emaskulators keine nennenswerten Nachblutungen auf, obwohl die hierbei benützten Instrumente teilweise auch nicht mehr ganz einwandfrei waren.

Die Heilung verläuft, und darin stimmen alle Autoren, Praktiker und selbst auch die Gegner der Emaskulatorkastration beim Rinde überein, denkbarst günstig. Dieser Umstand findet seine Begründung vornehmlich darin, daß in der Kastrationswunde weder Fremdkörper noch abgestorbenes Gewebe zurückbleiben, die entzündungserregend auf den Organismus einwirken und so Schwellungen, starke Sekretion, erhöhte Schmerzen u. dergl. verursachen.

Aus diesen Gründen erachte ich bei Verwendung eines fehlerfreien Emaskulators die Kombination mit einer Kastrierzange nach Wessel, Tögl, Sand u. s. w. als entbehrlich. Dadurch, daß bei der Kombination von Emaskulator und Zange verhältnismäßig viel gequetschtes und zertrümmertes Gewebe zurückbleibt, werden die erheblichen Schwellungen bedingt, die sich nach dieser Kastrationsweise einzustellen pflegen. Bei Versuch 7 hatten die drei so kastrierten Stiere beiderseits Samenstrangschwellungen von Daumen- bis Kinderarmdicke aufzuweisen.

Da ferner bei der Emaskulatorkastration die Benützung der Hände des Operateurs in der Kastrationswunde auf ein Minimum beschränkt werden kann, ist die Gefahr einer Infektion des Operationsgebietes durch den Operateur wesentlich herabgemindert.

Diese Tatsachen finden eine eklatante Bestätigung bei meinen Versuchen 3, 5 und 6. Während der mit dem Emaskulator behandelte Strang überhaupt keine oder nur ganz geringgradige Schwellung zeigte, traten jeweils auf der anderen Seite, die geknüpft oder abgedreht wurde, sehr starke entzündliche Reaktionen mit ganz beträchtlichen Schwellungen (bis zu Armsdicke) auf.

Es ist also die Emaskulatorkastration auch beim Rinde ein brauchbares und rasches Kastrationsverfahren, bei dem man entsprechend dem Alter des Tieres nach 1—3 Minuten langem Liegenlassen des Instrumentes stärkere Nachblu-

tungen nicht zu befürchten hat, vorausgesetzt, daß sich der Emaskulator in fehlerfreiem Zustande *) befindet. Die Emaskulatorkastration verspricht auch beim Rinde eine glatte und rasche Heilung.

h) Die Ligatur der Samenstränge.

(Versuch 8, 9, 10, 11.)

[Die Ätzligatur wurde schon früher besprochen.]

In der Menschenmedizin wird bei der Kastration ausschließlich ligiert. Von allgemein-chirurgischen Gesichtspunkten aus ist die Ligatur der Samenstränge auch für den Tierarzt die naheliegendste und mit größter Sicherheit ausführbare Kastrationsmethode. Bayer (4) bezeichnet sie sogar als die vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus einzig empfehlenswerte Methode, die eine Heilung per primam auch bei Tieren ermöglicht, vorausgesetzt, daß der Samenstrang nicht so fest geschnürt wird, daß der ligierte Stumpf abstirbt.

So wurden denn schon in frühester Zeit die Vorzüge der Ligatur erkannt; im vorigen Jahrhundert stellte sie neben der Torsion die hauptsächlichste Art der Rinderkastration dar. Schwierigkeiten bestanden anscheinend nur in der Herstellung eines geeigneten aseptischen Ligaturmaterials **), ein Moment, das bei unseren modernen keimfreien Näh- und Ligaturmaterialien nicht mehr in Frage kommt.

Die Möglichkeit, eine absolut sichere Blutstillung herbeizuführen, ist bei keinem anderen Verfahren in einer Weise gegeben wie bei der Ligatur. Ist der Strang fest und gut ligiert, so kann zweifellos nie Nachblutung entstehen, selbst wenn sich das Tier nach der Operation noch so unruhig verhält.

Von wesentlicher Bedeutung für die Sicherheit der Ligatur ist jedoch die Wahl der richtigen Stärke des Ligaturmaterials. Die Ligatur soll eine mittlere Stärke haben. Bei meinen Versuchen habe ich Katgut Nr. VI verwendet; Ramiezwirn Nr. V ist eine entsprechende Stärke. Ist die Ligatur zu dick gewählt, so wird der Knoten nicht fest ge-

*) Da zur Kastration von Rindern ein besonders fehlerfreier und gut funktionierender Emaskulator nötig ist, dürfte es sich für die Praxis empfehlen, sich hierzu ein eigenes Instrument zurechtzulegen.

**) Man vergleiche die verschiedenen Angaben über die Herstellung der Ligaturen durch mehrfaches Wässern von Bindfaden, Karbolisieren der Nähseide, Bereitung der Ätzschnüre u. dergl.

nug und ist dann allerdings die Möglichkeit des Abrutschens derselben gegeben. Eine sehr dünne Ligatur kann die Gefäßwände durchschneiden und im Anschlusse hieran Gefäßerkrankungen (z. B. Varix aneurism.) verursachen.

Wird zur Ligatur ein mittelstarkes Material verwendet, dann sind, wie auch meine Versuche zeigen, weitere Maßnahmen gegen das Abgleiten der Ligatur überflüssig. Man kann jedoch in besonderen Fällen, wenn man eine weitere Sicherung für notwendig erachtet, den Samenstrang, wie Bayer, Pflug und Hering angeben, in der Mitte durchstechen und ihn von dem so entstandenen Schlitz aus in zwei Portionen ligieren. Dadurch ist eine Befestigung der Ligatur im Gewebe herbeigeführt.

Zur Ligatur verwendet man zweckmäßig sterile Seide oder Zwirn; aber auch gewöhnlicher Bindfaden ist nach Mayr ein gut brauchbares, festes Ligaturmaterial, wenn er in Sodalösung ausgekocht ganz kurze Zeit in Jodtinktur gelegen hatte; längeres Liegen in Jodtinktur zerstört bekanntlich die Schnur. Als ganz vorzügliche Ligaturmaterialien kommen ferner wegen ihrer Resorbierbarkeit das Katgut und das Jodkatgut in Betracht.

Die Bereitung des Jodkatguts erfolgt nach Claudius folgendermaßen: Gewöhnliches aus der Fabrik bezogenes Katgut wird auf starke gläserne Spulen aufgewickelt und in eine wässerige Lösung von Jod-Jodkalium gebracht: Jod 1 g, Jodkali 1 g, Wasser 100 g. Der gläserne Topf wird mit Datum signiert. Nach Verlauf von 8 Tagen ist das Katgut gebrauchsfähig und wird fortan in derselben Flüssigkeit und in demselben Topfe aufbewahrt. Soll es verwendet werden, so legt man eine Spule in eine Schüssel mit 3 % Karbolwasser oder einer indifferenten sterilen Flüssigkeit, wodurch die überschüssige Jodlösung abgespült wird. Durch das Verweilen in der Jodlösung hat das Katgut eine tiefschwarze Farbe angenommen. Die Zugfähigkeit der Fäden hat zugenommen. Die Fäden sollen sicher steril sein, ihre Resorption ist aber verlangsamt. Sie soll nunmehr erst zwischen dem 12. und 16. Tage erfolgen. (Aus „Kleine Chirurgie“ von Tüffier und Desfoces. Nach der II. franz. Auflage, bearbeitet von Hirsch, Wien 1910, pag. 100 u. folg.)

Verwendet man Seide, Zwirn oder in Jodtinktur getauchten Bindfaden, so kann man bei der Gewißheit einigermaßen steril gearbeitet zu haben die Ligatur, wie bei Versuch 10 und 11, ohne besondere Nachteile einheilen lassen;

es kommt in solchen Fällen dem Operateur die eingangs erwähnte weitgehende Indolenz der Rinder sehr zu statten.

Trotz Beobachtung aseptischer Kautelen bei der Kastration kann jedoch von der Wunde aus nachträglich eine Infektion stattfinden und die Ligatur dann als Trägerin dieser Infektionsstoffe einheilen. In solchen beim Rinde allerdings seltenen Fällen entwickeln sich Samenstrangphlegmonen, — Abszesse, — Fisteln u. dergl. (Pflug Ableitner). Von diesem Gesichtspunkte aus würde sich die Abnahme der Ligatur nach einigen Tagen empfehlen; dies ist jedoch in der Praxis meist umständlich und verursacht dem Tierarzt Zeitverlust.

Die angeführten Nachteile der nicht resorbierbaren Ligatur machen das Katgut für den Praktiker als Ligaturmaterial bei der Kastration besonders wertvoll. Die Resorbierbarkeit des Katgut steht auch beim Rinde fest, wenngleich die Dauer dieses Vorgangs beim Rinde noch nicht näher untersucht ist. Der Umstand, daß das Katgut ohne jegliche nachteilige Reaktion von seiten des Tierkörpers aufgesaugt wird, so daß weder abgestorbenes Gewebe noch Fremdkörper in der Wunde bleiben, die durch Nachbehandlung zu beseitigen wären, läßt das Katgut bei der Kastration die hervorragendste Stellung unter den Ligaturmaterialien einnehmen. Die Katgutligatur verursacht keine oder kaum wahrnehmbare Schwellungen, Sekretion fehlt fast vollständig und die glatte Heilung der Kastrationswunde erfolgt in kürzester Zeit.

Man vergleiche diesbezüglich die stärkste Schwellung bei meinem Versuch 8 (zeigefingerdick) und Versuch 9 (kleinfingerdick) mit den 4—5 Wochen anhaltenden beträchtlichen Schwellungen der korrespondierenden linken Seiten der Versuchstiere, bei denen Jodschnur zur Ligatur angewendet wurde.

Um das Abnehmen der nicht resorbierbaren Ligatur zu vereinfachen (und in praxi allenfalls durch den Besitzer ausführen zu lassen) habe ich, wie es auch angegeben, von Pflug jedoch verworfen wurde, bei Versuch 8 und 9 die Ligaturenden nicht abgeschnitten und aus der Kastrationswunde hängen lassen. Nach zirka 8 Tagen läßt sich so das Abnehmen der Ligatur durch Ziehen an den Schnurenden leicht bewerkstelligen. Versuch 8 und 9 bestätigen die Erfahrungen anderer, daß sich im Anschluß an dieses Verfahren beträchtliche Schwellungen und starke Sekretion einstellen. Die heraushängenden feuchten und mit der Um-

gebung in Berührung kommenden Schnüre bilden gewissermaßen die Leiter für die an der Schnur haftenden und in die Kastrationswunde eindringenden Infektionskeime; sie haben auch wieder den Vorzug, daß sie bei Bildung größerer Sekretmengen für den Abfluß derselben drainageartig wirken können.

Sekretstauungen lassen sich jedoch ohne die angeführten Nachteile zweckmäßiger durch vorsichtiges Auseinanderziehen der verklebten Wundränder einige Tage nach erfolgter Kastration verhindern.

Bei Versuch 10 habe ich links Jodkatgut nach Claudius, rechts Jodschnur verwendet und hierbei nicht, wie bei Versuch 8 und 9, die Schnur aus der Wunde hängen, sondern die Enden abgeschnitten und die Ligaturen einheilen lassen. Während der rechte Samenstrang (Jodschnur) schon am nächsten Tage eine allmählich zunehmende mäßige Verdickung wahrnehmen ließ, trat eine solche links (Jodkatgut) in geringerem Grade und erst am 4. Tag allmählich in Erscheinung. Am 6. Tag war in der unteren Partie des Skrotums eine leichte Phlegmone festzustellen, die im Maximum bis zu Faustgröße anschwoll. 12 Tage nach der Kastration waren die Schwellungen verschwunden.

Versuch 10 zeigt demnach, daß 1. nach Anwendung von Jodligaturen, insbesondere Jodbindfaden, sich im Bereich der Kastrationswunden stärkere Schwellungen einstellen, was auch mit den Beobachtungen bei Versuch 8 und 9 übereinstimmt, 2. daß die Schwellungen von wesentlich kürzerer Dauer sind, wenn die Ligatur nicht aus der Wunde hängt.

Der rasche und glatte Heilverlauf bei Versuch 11, bei dem beiderseits mit Seide ligiert wurde, ist endlich eine weitere Bestätigung der anderweitig schon oft gemachten Erfahrung, wonach sterile Seide und Zwirn bei der Kastration sehr brauchbare Ligaturmaterialien sind, die gute Erfolge in Aussicht stellen. Wie bei sonstigen chirurgischen Operationen kann auch bei der Kastration die Seide ohne Nachteile für das Tier eingeheilt werden, wenn hierbei die erforderliche Antisepsis genügend berücksichtigt wird. Daß gerade Rinder in dieser Hinsicht keine hohen Anforderungen stellen, habe ich bereits erwähnt. Bei Versuchstier 11 traten an den ligierten Samenstrangstümpfen nach der Kastration keinerlei Schwellungen auf und die Kastrationswunden heilten binnen 8 Tagen per primam.

Für die Kastration der Rinder durch Ligatur der Samenstränge lassen sich also folgende Gesichtspunkte aufstellen:

1. die Ligatur ermöglicht eine absolut sichere Blutstillung;
2. nachteilige Folgen lassen sich durch die Wahl eines entsprechend dicken Ligaturmaterials vermeiden;
3. bestes Ligaturmaterial ist Katgut oder Jodkatgut; es hat keine oder kaum nennenswerte Schwellungen zur Folge, erübrigt die Abnahme der Ligatur und ermöglicht rasche Heilung;
4. sterile Seide oder Zwirn und Jodschnur sind gleichfalls geeignete Ligaturmaterialien und heilen ohne Nachteile ein;
5. Jodligatur erzeugt Schwellungen und verzögert somit den raschen und glatten Heilverlauf;
6. ein Hängenlassen der Ligaturenden aus der Kastrationswunde zwecks späterer Abnahme der Ligatur ist unzweckmäßig.

Zusammenfassung des II. Hauptteiles.

Für die Beurteilung der Brauchbarkeit und Zweckmäßigkeit der in diesem Abschnitt angeführten Methoden ergibt sich folgende Übersicht:

1. Abkluppen des Skrotums: Große Wundfläche, erhöhte Infektionsgefahr, Beeinträchtigung der Körperentwicklung;
2. Abschnüren des Skrotums: Wie 1;
3. Ausziehen der Blutgefäße: Große Schmerzen, Gefahr der Entstehung des Überwurfes, keine Sicherheit gegen Nachblutungen;
4. Knüpfen der Blutgefäße und des Samenstranges: Beträchtliche Schwellungen, allenfallsiges spontanes Lösen des Knopfes;
5. Durchschlingen des Samenstranges: Nur bei kräftig entwickelten Samensträngen ausführbar. Keine Sicherheit gegen Nachblutungen;
6. Torsion: Gefahr der Nachblutung namentlich bei älteren Tieren, verhältnismäßig große Schmerzen, beträchtliche Schwellungen;
7. Töpper'sche Methode: Starke Schwellungen infolge umfangreicher Gewebszertrümmerung;
8. Emaskulator: Der gewöhnliche Emaskulator entsprechend dem Alter des Tieres 1—3 Minuten lang geschlossen liegend belassen genügt, wenn Instrument fehlerfrei. Keine Nachblutung zu befürchten, keine Schwellung, Heilverlauf äußerst günstig;

9. Ligatur der Samenstränge: Sicherste Blutstillung, keine Schwellung, rasche Heilung.

Katgut und Jodkatgut wegen ihrer Resorbierbarkeit besonders empfehlenswert.

Sterile Seide oder Zwirn und Jodbindfaden, die einzuheilen sind, weitere brauchbare Ligaturmaterialien.

Als die geeignetsten Methoden zur Rinderkastration erscheinen demnach von den angeführten Verfahren die Emaskulatorkastration unter 1—3 Minuten langem Liegenlassen des Instrumentes und die Ligatur der Samenstränge mit Katgut oder Jodkatgut, allenfalls mit steriler Seide, Zwirn oder Jodschnur von mittlerer Stärke.

Die übrigen Methoden, die mehr oder weniger alle eine Reihe erheblicher Nachteile, wie große Wundflächen, langsame Heilung mit Beeinträchtigung der Körperentwicklung, beträchtliche Schwellungen, unverhältnismäßig große Schmerzen, Disposition zum Überwurf, keine Sicherheit gegen Nachblutungen u. dergl. mit sich führen, sind entbehrlich und werden zweckmäßig durch den Emaskulator und die angegebene Ligatur der Samenstränge ersetzt.

Ein Vernähen der Kastrationswunden ist beim Rind nicht angezeigt.

E) III. Hauptteil.

Kastration durch perkutane Pression der Samenstränge.

Ich habe die Kastration durch perkutane *) Pression der Samenstränge an den Schluß meiner Aufgabe gestellt und ihr einen eigenen Abschnitt gewidmet, weil sie in ihrer modernen Ausführung als das jüngste Verfahren immer mehr und mehr Interesse in Tierärzte- und Züchterkreisen erregt.

Wie schon in der Einleitung erwähnt, sind bis heute die Angaben über dieses Verfahren in der tierärztlichen Literatur nur spärliche und diese vornehmlich in der ausländischen. Trotz des Mangels an Literatur hat sich die Kastration

*) Es sind zur Bezeichnung der Kastration durch Quetschung der Samenstränge ohne Eröffnung des Hodensackes verschiedene Benennungen in Anwendung gekommen. Da es sich um eine Quetschung durch die intakte Kutis handelt, habe ich mich der Ausdrucksweise „perkutane" Quetschung bedient (s. W. Guttmann, Medizinische Terminologie: „perkutan = durch die [unverletzte] Haut"). Diese Bezeichnung entspricht am deutlichsten dem Vorgange der Quetschung. Die anderweitig gebrauchte Benennung „subkutane" Quetschung ist mißverständlich, weil man sich darunter eine Quetschung der Samenstränge von der Subkutis aus vorstellt, „kutane" Quetschung ist nicht genau.

durch perkutanes Quetschen der Samenstränge infolge der namhaften Vorzüge, die ihr anderen Verfahren gegenüber nachgerühmt werden, schon viel in der Praxis eingeführt und eine Reihe von Praktikern gerade in Gegenden, in denen viel kastriert wird, hat sich von den blutigen Kastrationsverfahren abgewendet, um nur mehr mit der Burdizzozange, oder welches Instrument gerade bevorzugt wird, zu quetschen.

Es erscheint demnach angezeigt, auf die Kastration durch perkutanes Quetschen an dieser Stelle ausführlicher einzugehen.

Im Süden und in den Tropen, wo man aus Furcht vor Wunden die unblutige Kastration der blutigen schon von jeher vorzog, ist heute noch meist das Klopfen der Hoden und Samenstränge in verschiedenartiger Ausführung bei der Kastration der Rinder in Anwendung. Aber auch bei uns, insbesondere ferner in Frankreich, ist unabhängig von den klimatischen Verhältnissen und weniger aus Furcht vor Wunden, als vielmehr aus allgemeinen Vorzügen, die den unblutigen Methoden eigen sind, dieses Verfahren in Form des Klopfens (des Dengelns, der Martelage) schon lange im Gebrauch.

Da diese Art der Kastration als primitivste Form und gewissermaßen als die Vorläuferin der modernen Kastration durch perkutane Pression der Samenstränge zu gelten hat, möchte ich sie hier einer kurzen Beurteilung unterziehen.

Die Art und Weise, wie das Klopfen oft ausgeführt wird, macht es vielfach zu einem widerlichen und rohen Verfahren. Dies ist vornehmlich bei jener Art der Ausführung der Fall, bei der durch traumatische und mechanische Einflüsse auf die Hoden selbst diese in ihrer Beschaffenheit so beeinträchtigt werden, daß ihre Funktion gestört bezw. vollkommen aufgehoben ist. Solche Maßnahmen sind z. B. das Durchbohren der Hoden mit einem glühenden Stift, das vollständige Zerquetschen der Hoden durch Hammer- und Stockschläge, wobei das Hodengewebe breiartige Konsistenz erhält.

Derartige Verfahren widerstreben unserem Humanitätsgefühl. Sie wurden besonders im Altertum *) angewendet,

*) Die alten Aegypter kannten als Kastrationsmethoden: Zermalmen, Zerstoßen und blutige Entfernung. – Aristoteles führt neben anderen Verfahren auch das Quetschen an. (Hoffmann: Atlas der tierärztl. Operationslehre.)

während sie heute nur mehr bei kulturell tiefstehenden Völkern aus der erwähnten Furcht vor Wunden gebräuchlich sind.

Anders die Beurteilung des Klopfens der Samenstränge. Wird dieses Verfahren richtig ausgeführt, erfolgt insbesondere der Schlag auf den Samenstrang plötzlich und kräftig, so empfinden erfahrungsgemäß die Tiere den blitzartig wirkenden Schmerz nicht allzusehr. Bei der primitiven Art der Ausführung des Klopfens der Samenstränge, insbesondere .bei dem rasch und kräftig auszuführenden Schlag, können sich in praxi jedoch folgende Nachteile einstellen: Es werden beim Klopfen die Samenstränge verfehlt oder nicht genügend getroffen und die Degeneration der Testikel bleibt aus, oder aber der Schlag bzw. die Schläge treffen auch den Nebenhoden und den Hoden und bedingen so, abgesehen von größeren Schmerzen, eine lokale Gewebszertrümmerung mit nachfolgender Entzündung und Exsudation, ferner die Gefahr einer sich anschließenden Infektion.

Heute ist diese mehr oder weniger grausame und in ihrem Erfolg unsichere Art der Kastration mittels Klopfen der Hoden und Samenstränge durch die Erfindung zweckmäßiger Instrumente in der alten und wenig chirurgisch anmutenden Ausführung entbehrlich geworden, obgleich es von den Eingeborenen in Indien, den Empirikern in Frankreich und vereinzelt von solchen auch in manchen Gegenden Bayerns in der beschriebenen Art noch ausgeführt wird.

Als erster Schritt zur Verbesserung der erwähnten Art der unblutigen Kastration und als Übergang zur modernen Ausführung der perkutanen Pression der Samenstränge ist das Verfahren Seibolds aufzufassen. Im Jahre 1877 macht Adam auf das Seibold'sche Verfahren, bei dem dieser zum kutanen Quetschen der Samenstränge eine schraubbare Holzkluppe verwendet, aufmerksam.

Wenn in neuester Zeit Reggiani, Even und Burdizzo zur Ausführung der unblutigen Kastration durch perkutane Pression der Samenstränge Zangen konstruieren, so greifen sie eine alte Idee neu auf und suchen durch die Art der Konstruktion ihrer Instrumente die Methode einfacher und brauchbarer in der Ausführung sowie sicherer im Erfolg zu gestalten.

Das Instrumentarium zur Ausführung der perkutanen Pression der Samenstränge.

Das beim Klopfen der Hoden und Samenstränge benützte Gerät besteht, wie aus der Literaturübersicht zu ent-

nehmen, hauptsächlich aus Stöcken oder hölzernen Hammern zur Ausführung der Schläge, manchmal auch noch in der Verwendung eines Holzklotzes zur Unterlage für das Skrotum bezw. die Samenstränge beim Klopfen. Zur Schonung der Haut und um die Wirkung der Schläge abzumildern, legt man in Elsaß-Lothringen ein meißelförmiges Holz über die Samenstränge.

Eine wesentliche Vereinfachung und Verbesserung des Instrumentariums zur Ausführung der unblutigen Kastration durch Quetschen der Samenstränge stellt die von Seibold angegebene Kluppe dar. Seibold benutzte eine Kluppe, die aus 2,5 cm dicken und 20—22 cm langen Hölzern mit runden oder ovalen Querschnittsflächen bestand und mittels zweier Schrauben, die an beiden Enden der Kluppe angebracht waren, geschlossen wurde.

Die Kluppe wird auf die beiden möglichst nebeneinander liegenden Samenstränge im Bereiche des Hodensackhalses angelegt und fest zugeschraubt, bis keine Drehung mehr möglich ist.

Die modernen Instrumente zur Ausführung der perkutanen Pression der Samenstränge haben Zangenform; es wird jeweils ein Samenstrang in das Maul der Zange genommen und diese geschlossen. Zwischen den beiden Quetschstellen verbleiben ungequetschte Hautbrücken.

Die 1898 von Reggiani erfundene Zange ähnelt einer Beißzange. Ihre Schenkel sind durch ein Hebelsystem gut übersetzt, wodurch sich ein kräftiger und gleichmäßiger Druck erzielen läßt. Der Hauptnachteil der Zange ist ihr Umfang und ihr großes Gewicht.

Even konstruierte eine Zange, deren Maulteile sich in der Schlußstellung nicht vollständig berühren, so daß nur die inneren, weichen Teile, d. i. vornehmlich der Samenstrang, gequetscht und in ihrem Zusammenhang getrennt werden, während die derbe und zähe Haut des Skrotums unverletzt bleibt. Eine besondere Eigenschaft der Zange liegt in der parallelen, auf der ganzen Länge des Maules gleichmäßigen Quetschung. Die Zange ist gleichfalls groß und schwer.

Handlicher und leichter als die beiden angeführten Zangen ist die Burdizzozange; sie ist nach Art einer breitmauligen, doppelt gehebelten Beißzange konstruiert. Durch kräftigen Druck wird die Zange geschlossen, um dann von

selbst in der Schlußstellung zu verbleiben. Sie wird in zwei Ausführungen, einer kleineren und etwas größeren Form, durch die Firma Hauptner-Berlin geliefert.

Eine Modifikation der Burdizzozange ist die Doppelbackenzange nach Colesan; sie ermöglicht bei einmaligem Schließen durch zwei übereinander angebrachte und seitlich verschobene Quetschmäuler eine gleichzeitige Quetschung der beiden Samenstränge. Sie wird gleichfalls in zwei Größen hergestellt: die zweite Größe ist besonders schwer und umfangreich.

Eine sehr zweckmäßige Verbesserung hat Bezirkstierarzt Kuch in Cham an der Burdizzozange angebracht. Sie besteht in einem distal an einem Hebelarm der Zange angebrachten Kniebügel, der ein Feststützen der Zange auf dem Knie des Operateurs ermöglicht, wodurch eine Hand beim Kastrieren bezw. beim Schließen der Zange frei wird; mit der freien Hand kann dann der Samenstrang fixiert und das lästige Ausgleiten desselben aus dem Zangemaul vermieden werden *).

Umgekehrt hat Cristofori ein einfaches Instrument zum Festhalten der Samenstränge, eine Art Federkravatte, angegeben, wodurch er die beiden Hände zum Schließen der Zange freibekommt. Die Kravatte soll sich nach den Angaben des Erfinders namentlich bei gut entwickelten Samensträngen und auf der linken Seite, wo sich der Operateur in besonders unbequemer Lage befindet, bewähren.

Einen Versuch, die Seibold'sche Schraubenkluppe zu verbessern, um die verhältnismäßig großen und schweren Zangen zu ersetzen, habe ich in den Jahren 1913—14 gemacht.

Ich habe die beiden Schrauben an den Enden der Kluppe, durch die das Instrument geschlossen wird, an dem einen Ende durch ein Scharnier, am anderen Ende durch einen Hebelverschluß ersetzt. Dadurch soll ein rascheres und leichteres Schließen der Kluppe erreicht werden, wodurch die Schmerzen für das Tier wesentlich abgekürzt werden. Auf die Quetschfläche des einen Kluppenholzes habe ich der Länge nach ein zirka 3 mm dickes rundes Metallstäbchen angebracht, das beim Schließen der Kluppe in eine entsprechende Vertiefung des Holzes am anderen Kluppenschenkel zu liegen kommt. Hierbei suchte ich zur Schonung der Haut sowohl die mildere Quetschwirkung des Holzes, als auch zwecks Erreichung einer genügenden und sicheren Quetschung der Samenstränge die zangenmaulartige und schärfere Wirkung des Metallstäbchens miteinander zu vereinigen. Um der Verschiedenheit der Hautdicke der zu kastrierenden Tiere Rechnung zu tragen, habe ich am

*) Vergl. die Antworten Kuch's im Sprechsaal der Nr. 49 u. 51 der „Tierärztl. Rundschau" (1915) auf die dort in Nr. 19 gestellte Frage. Kastrationsmethode nach Burdizzo.

Hebelverschluß eine Stellschraube angebracht, mittels derer die Kluppenschenkel im geschlossenen Zustand bis zu ½ cm von einander entfernt werden können. Das Gewicht der Kluppe beträgt 1200 Gramm, die Länge derselben 22 cm.

(Siehe nebenstehende Abbildung.)

Die Ausführung der Kastration durch perkutane Quetschung der Samenstränge.

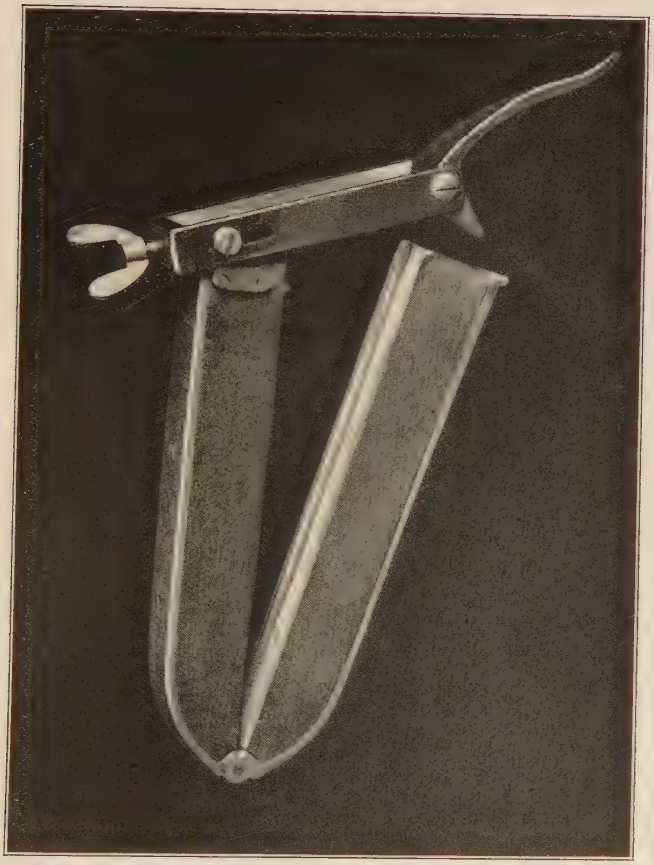
Die Kastration durch perkutane Quetschung der Samenstränge läßt sich sowohl im Liegen, als im Stehen ausführen. Bei der kurzen Dauer und der leichten Ausführbarkeit der Operation empfiehlt es sich jedoch bei stehendem Tier zu arbeiten. Ein Fesseln der Tiere, um von diesen bei der Operation nicht verletzt zu werden, ist überflüssig und würde dieselben nur beunruhigen.

Der Testikel wird mit der einen Hand gefaßt und leicht nach abwärts gezogen, so daß sich der Samenstrang angespannt durch die Haut fühlen läßt und die Bildung von Hautfalten vermieden ist. Nachdem man den Samenstrang so weit als möglich an die äußere Seite des Skrotums gedrängt hat, wird die Zange mit der anderen Hand über dem Nebenhoden angesetzt und dann fest geschlossen. Vom Skrotum soll so wenig als möglich gequetscht werden. Zum Festhalten des Samenstranges kann man sich der Federkravatte nach Cristofori bedienen, sie ist jedoch entbehrlich. Zweckmäßiger ist die Zange mit dem Kniebügel nach Kuch zu verwenden, die ein Schließen des Instrumentes unter Beihilfe des Knies ermöglicht.

Um die Sicherheit der Kastration zu erhöhen, wird namentlich bei älteren Tieren empfohlen, die Zange unter Belassung eines Zwischenraumes von zirka 1 cm weiter oben nochmal anzulegen, man kann selbst dreimal den Samenstrang quetschen. Die Wirkung der Quetschung kann ferner auch dadurch verstärkt werden, daß man die Zange 20 bis 60 Sekunden, je nach dem Alter des Tieres, geschlossen liegen läßt.

Nachdem der eine Strang gequetscht ist, wird mit dem zweiten in gleicher Weise verfahren. Die Zange nach Colesan ermöglicht beide Samenstränge gleichzeitig mit einem Drucke zu quetschen.

Verwendet man Kluppen zur Pression, so läßt man sie um die Wirkung der Quetschung zu erhöhen, wie es Seibold angegeben hat, einige Zeit, jedoch nicht länger als 1 Minute geschlossen liegen.



Kluppe zur Ausführung der perkutanen Quetschung der Samenstränge bei kleinen Wiederkäuern (Modifikation Bendel).

Die Wirkung der perkutanen Quetschung der Samenstränge.

Infolge der Pression wird der Samenstrang an der Quetschstelle meist völlig durchtrennt, was sich bei Palpation mit den Fingern durch die Haut feststellen läßt, oder doch so zusammengequetscht, daß das Samenstranggewebe an der Quetschstelle vollständig zertrümmert wird; durch die irreparable Zerstörung des Samenstranggewebes ist die Versorgung der Testikel mit Blut und ihre Enervierung für immer unterbrochen. Die Testikel atrophieren und verschwinden bei jungen Tieren vollständig, während bei älteren Tieren nur Atrophie bis Nußgröße erfolgt.

Endoskrotale Blutungen aus den Samenstranggefäßen werden durch die stumpfe Quetschwirkung des Zangenmaules vermieden. Die Skrotalhaut selbst wird durch die Quetschung nicht verletzt und entstehen demnach an den Quetschstellen weder Wunden noch Blutungen; die Kastration erfolgt also vollkommen aseptisch.

Nach Even erfolgt die Schrumpfung der Testikel um so rascher, je früher die Tiere kastriert werden. Bei einem Alter von 2 Monaten seien die Hoden in 30 Tagen, bei 7 Monate alten Tieren in 3 Monaten nicht mehr zu fühlen. Der Beginn der Schrumpfung sei zirka 15 Tage nach erfolgter Quetschung schon bemerkbar.

Hauptner gibt in seinen Gebrauchsanweisungen zur Burdizzo- und Colesanzange als Dauer bis zur vollständigen Atrophie, die sich jedoch nur bei jungen Tieren erreichen läßt, ungefähr 40 Tage an.

Seibold hat nach Anwendung seiner Kluppe Atrophie der Hoden in 3—10 Wochen erreicht.

Die Vorteile der Kastration durch perkutanes Quetschen der Samenstränge gegenüber den blutigen Kastrationsverfahren.

Gegenüber den blutigen Kastrationsmethoden werden bei der Kastration durch perkutane Quetschung der Samenstränge eine Reihe von Vorzügen hervorgehoben:

1. es ist keine Hilfe nötig, ausgenommen bei sehr widerspenstigen Tieren (Burdizzo);
2. leichte und schnelle Ausführbarkeit der Operation (Burdizzo);

3. sehr wenig oder gar keine Schmerzen für das Tier (Seibold, Even, Burdizzo);
4. keine Wunde im Skrotum (Even, Burdizzo), infolgedessen
5. keine nachteiligen Folgeerscheinungen, wie Fieber, Infektion (Even, Burdizzo);
6. vollständige Unterdrückung der Blutung, keine Schwächung des Tieres (Even);
7. Ausführbarkeit der Operation in allen Ländern und bei jeder Jahreszeit, auch bei starker Hitze (Even);
8. absolute Sicherheit des Gelingens (Burdizzo);
9. geringere Sterblichkeit (Seibold, Even);
10. es bleibt ein fettes und weiches Skrotum nach der Atrophie (Burdizzo).

Meine Versuche und Untersuchungen, die sich auf die Methode der perkutanen Pression der Samenstränge erstrecken:

Versuch 12.

Kastration durch perkutane Quetschung der Samenstränge mittels Burdizzozange.
(Kleines Modell.)

Zirka 1 Jahr alter Ziegenbock, weiß, ungehörnt; Gewicht: 42 Pfund.

24. XII. 13. Das Tier wurde mit der Burdizzozange (klein. Mod.) beiderseits je einmal gequetscht, die Zange jeweils 20 Sekunden geschlossen liegen gelassen. — Unmittelbar nach der Quetschung war das Tier weniger lebhaft. Abends (6 Stunden nach der Quetschung) Hodensack und Samenstränge leicht geschwollen. An den Quetschstellen geringe seröse Ausschwitzungen. Das Tier ist munter und frisch und nimmt Futter auf.

25. XII. bis 27. XII. 13. Hodensack etwas stärker geschwollen, fühlt sich gespannt an. Die Samenstränge leicht verdickt, an und oberhalb der Quetschstelle auf Druck empfindlich. Futteraufnahme gut.

29. XII. 13. Schwellungen zurückgegangen. Samenstränge über der Quetschstelle auf Druck noch schmerzhaft. Allgemeinbefinden und Futteraufnahme gut.

31. XII. 13. Keine Änderung. Gewicht: 42 Pfund.

9. I. 14. Der linke Hode ist unverändert, der rechte beginnt kleiner zu werden. Allgemeinbefinden nicht verändert. Gewicht: 45 Pfund.

18. I 14. Eintritt der Atrophie am linken Hoden gleichfalls zu beobachten. Der früher vorhandene starke Bockgeruch des Tieres hat sich wesentlich vermindert. Allgemeinbefinden gut.

2. II. 14. Die Atrophie schreitet fort. Bockgeruch nicht mehr wahrnehmbar. Gewicht: 47 Pfund.
26. II. 14. Die Testikel sind gut um die Hälfte ihrer ursprünglichen Ausdehnung kleiner geworden.

Versuch 13.

Kastration durch perkutane Quetschung der Samenstränge mittels Kluppe.
(Modifikation Bendel.)

Zirka 1 Jahr alter Ziegenbock, weiß, ungehörnt; Gewicht. 46 Pfund.

24. XII. 13. Die Kluppe wurde am Halse des Hodensackes, kleinfingerbreit über den Nebenhoden angelegt, geschlossen und 30 Sekunden liegen gelassen. Nach Abnahme der Kluppe wurde das Tier im Stalle beobachtet. Es zeigte sich munter, nahm Futter auf und trauerte nicht. Abends (6 Stunden nach der Quetschung) Hodensackhals und Samenstränge leicht verdickt. An der Quetschstelle geringe seröse Exsudation. Futteraufnahme nicht beeinträchtigt.
25. XII. bis 27. XII. 13. Der Hodensack fühlt sich prall an. Samenstränge kleinfingerdick, auf Druck schmerzhaft. Sonst keine Änderung.
29. XII. 13. Die Schwellungen sind fast vollständig zurückgegangen.
31. XII. 13. Keine Änderung. Gewicht: 48 Pfund.
9. I. 14. Linker Hode deutlich kleiner geworden, rechter Hode unverändert. Allgemeinbefinden gut. Gewicht: 49 Pfd.
18. I. 14. Rechter Hode atrophiert ebenfalls, so daß beide Hoden verkleinert und von gleicher Ausdehnung erscheinen. — Bockgeruch stark vermindert.
2. II. 14. Der Bockgeruch des Tieres ist völlig verschwunden. Die Testikel haben weiter an Größe abgenommen. Gewicht: 52 Pfund.
23. II. 14. Das Tier, dessen Hoden ungefähr um die Hälfte kleiner geworden sind, wird blutig kastriert. — Die Tunica dartos, die Tunica vaginalis communis und die Tunica vaginalis propria waren beiderseits fest miteinander verwachsen; erst nach stumpfer Durchtrennung der bindegewebigen Verbindung zwischen Hoden und den ihn umgebenden Häuten mit den Fingern konnte der Emaskulator angelegt werden.

Versuch 14.

Kastration durch perkutane Quetschung der Samenstränge mittels Burdizzozange.
(Kleines Modell.)

a) 5 Wochen alter Schafbock, schwarz. — b) 6 Wochen alter Schafbock, weiß.

28. II. 19. Beide Tiere wurden mit der Burdizzozange (klein. Mod.) beiderseits je zweimal gequetscht, wobei jeweils die Zange 10—20 Sekunden lang geschlossen liegen blieb. Die Tiere waren nach erfolgter Quetschung munter, trauerten nicht und zeigten keine Verminderung der Freßlust.

7. III. 19. Allgemeinbefinden der Tiere gut. An den Quetschstellen dem Zangenmaul entsprechende leichte und oberflächliche Schorfbildung auf der Skrotalhaut. Die Testikel sind gegen den äußeren Leistenring aufgezogen. Sonst keine Änderung.

26. III. 19. Schwarzes Böcklein: Rechter Hode vollständig atrophiert, an Stelle des linken Hodens noch eine kirschkerngroße Anschwellung des distalen Samenstrangendes fühlbar. — Weißes Böcklein: Beiderseits die Testikel restlos atrophiert.

Versuch 15.

Kastration durch perkutanes Quetschen der Samenstränge mittels Burdizzozange.

Zirka 1jähriger Stier, weißgelb; guter Ernährungszustand: Gewicht am 8. II. 14: 350 kg.

9. II. 14. Die Höhe der Hoden vor der Kastration, perkutan gemessen, betrug 13 cm (mit Nebenhoden 15 cm). Das Tier wurde niedergeschnürt. Der Operateur fixierte die Samenstränge und ließ durch einen Gehilfen die Zange bedienen. Die gut entwickelten, runden Samenstränge glitten beiderseits mehreremale aus dem Zangenmaule, bis es gelang, sie bei Schluß der Zange innerhalb der Quetschlippen festzuhalten. Beim Schließen der Zange mußte bei erheblicher Dicke der Haut und entsprechend der starken Entwicklung der Samenstränge eine verhältnismäßig große Kraft aufgewendet werden. Es wurde jederseits nur einmal gequetscht, wobei die Zange 10 Sekunden lang liegen blieb. Rechts trat an der Quetschstelle eine leichte Blutung aus einem oberflächlichen Hautgefäß ein. Die verletzte Haut wurde mit Jodtinktur gepinselt. Schmerzensäußerungen konnten während und nach der Operation nicht beobachtet werden.

10. II. 14. Temperatur 38,5. Wiederkauen und Futteraufnahme nicht beeinträchtigt. Skrotalhals mäßig geschwollen. Die Quetschflächen stellen zirka 1—2 mm tiefe und zirka 4 mm breite rinnenartige Vertiefungen der Oberfläche der Haut mit weißlich-gelbem Grunde dar.

11. II. 14. Temperatur 38,9. Die Hoden sind bei Palpation nicht schmerzhaft, dagegen sind die Samenstränge oberhalb der Quetschstelle auf Druck empfindlich.

13. II. 14. Temperatur 39,0. Samenstränge und Skrotalhals mäßig geschwollen. Gewicht: 359 kg.

18 II. 14. Temperatur 38,8. Schwellungen und Schmerzen auf Druck sind nicht mehr vorhanden. Die Testikel erscheinen unverändert.

21. II. 14. Temperatur 38,6. Die Hautborken an den Quetschstellen lösen sich spontan ab.

25. II. 14. Das Tier zieht die Testikel hoch; sie liegen in der oberen Hälfte der Skrotalhöhlen. Die Hoden scheinen kleiner zu werden (Höhe 12 cm).

20. III. 14. Die Atrophie der Testikel schreitet erkennbar fort. Allgemeinbefinden des Tieres gut.

22. IV. 14. Die Höhe des rechten Hodens beträgt perkutan gemessen 9, die des linken 8 cm. Sonst keine Änderung.

5. VI. 14. Die deutlich atropischen Testikel werden durch blutige Kastration (Katgutligatur) abgetragen. — Die Tunica vaginalis communis erscheint etwas derber und dicker als sonst. Verwachsungen sind nicht vorhanden. Der linke Hode hat eine Länge von 7,0 cm und ein Gewicht von 65 g. Auf dem Durchschnitt zeigt sich, daß das eigentliche Hodenparenchym bis auf etwa Welschnußgröße geschwunden ist. Es ist von eigentümlich gelbgrüner Farbe, von ockerfarbigem Ring umgeben. An den beiden Polen findet sich an Stelle des Parenchyms Bindegewebe vor. Am distalen Pole ist in das Bindegewebe reichlich Kalk in Form von kleinen Körnchen abgelagert. Die degenerativen Prozesse des rechten Hodens, der eine Länge von 8,0 cm und ein Gewicht von 70 g aufweist, sind noch nicht so weit vorgeschritten.

Versuch 16.

Kastration durch perkutane Quetschung der Samenstränge mittels Reggianizange.

Zirka 1jähriger Stier, Braunscheck, von mittelmäßigem Ernährungszustand; Gewicht am 8. II. 14: 330 kg.

9. II. 14. Die Höhe der Hoden vor der Kastration perkutan gemessen betrug 13 cm (mit Nebenhoden 15 cm). Das Tier wurde im Liegen kastriert. Der Versuch, die Kastration mit der Kluppe (Modifikation Bendel) vorzunehmen mißlang; bei der starken Entwicklung der Haut und der Samenstränge war es nicht möglich, nach Aufnahme des Skrotalhalses die Kluppe zu schließen, da sich die Kluppenschenkel für die großen Gewebsmassen als zu kurz erwiesen. Es wurde sodann die Reggianizange zur Pression benützt, wobei beiderseits je einmal gequetscht und die Zange jeweils 20 Sekunden liegen gelassen wurde. Auffallende Schmerzensäußerungen des Tieres konnten während und nach der Quetschung nicht beobachtet werden.

10. II. 14. Temperatur 38,8. Allgemeinbefinden des Tieres gut. Die Quetschstellen haben striemenartiges Aussehen.

11. II. 14. Temperatur 38,7. Die Hoden sind bei Palpation nicht empfindlich, dagegen ist durch Druck auf die Samenstränge oberhalb der Quetschstelle Schmerz auszulösen. Futteraufnahme unverändert.

13. II. 14. Temperatur 38,9. Die beiden Samenstränge fühlen sich leicht verdickt, jedoch weich an und sind nicht mehr schmerzhaft. Die Striemen an den Quetschstellen sind noch vorhanden. Testikel unverändert. Gewicht: 340 kg.

23. II. 14. Temperatur 38,7. Die Hoden sind bis an den äußeren Leistenring hochgezogen; sie scheinen kleiner zu werden.

20. III. 14. Die Testikel haben deutlich an Größe abgenommen. Allgemeinbefinden des Tieres andauernd gut.

22. IV. 14. Die Höhe der Hoden beträgt perkutan gemessen: rechts 8,5 cm, links 7,5.

6. VI. 14. Die perkutanen Hodenmaße sind: rechts 6,5 cm, links 6 cm. Gewicht: 410 kg.

Versuch 17.

Kastration durch perkutanes Quetschen der Samenstränge mittels Reggianizange und Burdizzozange mit Kniebügel (nach Kuch).

14 Stierkälber (Algäuer Rasse) im Alter von ½—¾ Jahren.

3. V. 18. Die Stiere wurden im Operationskurs der chirurgischen Klinik beiderseits zweimal gequetscht, wobei die zweite Quetschung unterhalb der ersten vorgenommen wurde; die Zange blieb jeweils 10 Sekunden geschlossen liegen. Benützt wurden die Reggianizange und die Burdizzozange (Modifikation Kuch). Die Kuch'sche Zange erwies sich als besonders vorteilhaft. Die Stiere nahmen bald nach der Operation wieder Futter auf, sie trauerten nicht und es konnte bei keinem Tier eine Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens infolge der Kastration beobachtet werden. Zwei im selben Stalle am 3. V. 18 blutig kastrierte Stiere von gleicher Rasse und gleichem Alter standen einige Tage vom Futter zurück und trauerten; die Kastrationswunden mußten bei diesen Stieren infolge starker Eitersekretion wiederholt gereinigt und nachbehandelt werden.

Von Interesse dürfte ferner die vom Besitzer gemachte Beobachtung sein, daß bei den unblutig kastrierten Stieren kein Nachspringen in Erscheinung trat, während einer der beiden blutig kastrierten Stiere ein halbes Jahr nach erfolgter Kastration noch wie nicht kastriert sprang und aus diesem Grunde nach Angabe des Besitzers nicht mit auf die Weide genommen werden konnte.

27. V. 18. Bei 8 Stieren heute (also 24 Tage nach erfolgter Operation) Atrophie der Hoden bereits deutlich wahrnehmbar.

17. II. 19. Die 14 der perkutanen Quetschung der Samenstränge unterzogenen Stierkälber erweisen sich bei der heutigen Untersuchung, also nach Ablauf von zirka 9 Monaten, sämtliche als kastriert. Das Skrotum der Tiere ist geschrumpft und fühlt sich fettig und weich an. Die Testikel sind bei 12 Tieren restlos atrophiert. Bei 2 Tieren ist linksseitig am distalen Ende des Samenstranges je ein kirschgroßes rundes Knöpfchen vorhanden (atrophische Hoden).

Versuch 18.

Kastration durch perkutanes Quetschen der Samenstränge mittels Burdizzozange mit Kniebügel (nach Kuch).

a) Zirka 7 Monate alter Algäuer Stier, mausgrau mit Aalstrich; guter Ernährungszustand;

b) zirka 7 Monate alter Algäuer Stier, mausgrau, weißer Strich über den ganzen Rücken; guter Ernährungszustand;

c) zirka 1jähriger Algäuer Stier, mausgrau; sehr gut entwickelt.

7. III. 19. Die drei näher bezeichneten Stiere wurden im Stehen durch perkutanes Quetschen der Samenstränge kastriert.

a) Versuch, die Quetschung mittels Colesanzange auszuführen, wurde aufgegeben, da die gut entwickelten, derben Samenstränge beim Schließen derselben jedesmal nach rechts und links aus dem Zangenmaule glitten. Es wurde sodann mit Burdizzozange nach Kuch gequetscht und zwar beiderseits einmal, wobei die Zange jeweils 1 Minute geschlossen liegen blieb.

b) Obwohl bei Versuchstier b) die Samenstränge bedeutend schwächer entwickelt waren, glitten dieselben auch hier bei wiederholten Versuchen, die Colesanzange zu schließen, aus dem Maule derselben. Hierauf wurde die Burdizzozange nach Kuch unter beiderseitiger einmaliger Quetschung angewendet. Die Zange wurde links ¾ Minuten, rechts 1 Minute geschlossen liegen gelassen.

c) Kastration mittels Burdizzozange nach Kuch, wobei beiderseits einmal gequetscht und die Zange je eine Minute geschlossen liegen gelassen wurde.

Die Tiere äußerten während der Kastration verhältnismäßig geringgradige Schmerzen und diese wurden hauptsächlich im Momente des Schließens der Zange festgestellt. Nach erfolgter Quetschung konnte an den Tieren ein eigentümlich gespannter Gang der Hintergliedmaßen beobachtet werden. Die Tiere zeigten am Tage nach der Operation und auch in der Folgezeit keine Verminderung der Freßlust, wie überhaupt keine Störungen im Allgemeinbefinden. Das Skrotum war in den ersten drei Tagen leicht geschwollen, die Samenstränge oberhalb der Quetschstelle bei Palpation schmerzhaft.

14. III. 19. Allgemeinbefinden der Tiere gut. An den Quetschstellen befinden sich auf der Haut oberflächliche dünne Schorfe. Die Palpation der Hoden löst bei den Tieren keine Schmerzensäußerungen aus. Hodensack und Hoden ohne Schwellungen. Die Hoden sind aufgezogen und liegen mehr im Bereiche des Skrotalhalses.

26. III. 19. Die Hautschorfe an den Quetschstellen sind abgefallen. Die Testikel sind erkennbar kleiner geworden und aufgezogen, so daß die untere Partie der Skrotalhöhlen leer ist. Die Skrotalhaut bildet in der unteren Hälfte des Skrotums mehrere gegen die Raphe zu verlaufende Querfalten.

4. IV. 19. Die Testikel nehmen weiter an Größe ab. Sonst keine Änderung.

25. IV. 19. Die Hoden sind gut um ein Drittel ihrer ursprünglichen Ausdehnung geschwunden.

8. V. 19. Weiter fortschreitende Atrophie der Testikel.

Versuch 19.

Untersuchung von Stieren nach der Kastration durch perkutanes Quetschen der Samenstränge.

Nachfolgende näherbezeichnete 24 Stiere wurden in der Umgebung Dingolfings durch Bezirkstierarzt Pfab mittels Burdizzozange unter beiderseits je einmaliger Quetschung kastriert.

Anläßlich eines mehrtägigen Informationsbesuches in Dingolfing verschaffte mir Herr Bezirkstierarzt in entgegenkommendster Weise Gelegenheit eine Untersuchung der gequetschten Tiere vorzunehmen.

Das Ergebnis meiner Untersuchung (9.—11. VI. 14) war:

1. Simmentaler, jetzt zirka 500 Pfund schwer, 1.22 m Höhe, im Alter von 3 Monaten gequetscht am 10. VIII. 13. Befund nach 10 Monaten: Hoden restlos atrophiert.
2. Simmentaler, jetzt zirka 550 Pfund schwer, 1,23 m Höhe, im Alter von 3 Monaten gequetscht am 10. VIII. 13. Befund nach 10 Monaten: Hoden restlos atrophiert.
3. Fleckviehkreuzung, jetzt 1,00 m Höhe, im Alter von 10 Wochen gequetscht am 21. I. 14. Befund nach 5½ Monaten: rechter Hode restlos atrophiert, links noch ein 4—5 cm langer und kleinfingerdicker rudimentärer Hode vorhanden.
4. Simmentalerkreuzung, jetzt 1,21 m Höhe, im Alter von 6 Monaten gequetscht am 21. I. 14. Befund nach 5½ Monaten: linker Hode restlos atrophiert, rechter Hode auf 4—5 cm Länge und Kleinfingerdicke geschrumpft.
5. Simmentalerkreuzung, jetzt 1,12 m Höhe, im Alter von 5½ Monaten gequetscht am 21. I. 14. Befund nach 5½ Monaten: rechter Testikel restlos atrophiert, linker Testikel 3 cm Länge und Kleinfingerdicke.
6. Holländerkreuzung, jetzt 220 Pfund schwer, im Alter von sechs Wochen gequetscht am 20. IV. 14. Befund nach 6 Wochen: linker Hode haselnußgroß, rechter 3—4 cm lang und kleinfingerdick.
7. Simmentaler-Algäuerkreuzung, jetzt 230 Pfund schwer, im Alter von 6 Wochen gequetscht am 20. IV. 14. Befund nach 6 Wochen: rechter Hode restlos atrophiert, linker Hode 3 cm lang und kleinfingerdick.
8. Algäuer-Simmentalerkreuzung, jetzt 250 Pfund schwer, im Alter von 8 Wochen gequetscht am 20. IV. 14. Befund nach 6 Wochen: beiderseits 3—4 cm lange, kleinfingerdicke Hoden vorhanden.
9. Simmentaler, jetzt zirka 5½ Zentner schwer, 1.23 m Höhe, im Alter von 6 Wochen gequetscht am 10. V. 13. Befund nach 13 Monaten: beide Hoden restlos atrophiert.
10. Simmentaler Fleckvieh, jetzt zirka 2½ Zentner schwer, im Alter von 6 Wochen gequetscht am 24. IV. 14. Befund nach 6 Wochen: beide Hoden haben die Größe einer gedörrten Zwetschge.
11. Simmentaler Fleckvieh, jetzt zirka 275 Pfund schwer, im Alter von 7 Wochen gequetscht am 24. IV. 14. Befund nach 6 Wochen: beide Hoden haben die Größe einer gedörrten Zwetschge.

12. Simmentalerkreuzung, jetzt zirka 6½ Zentner schwer, im Alter von 5 Monaten gequetscht am 10. XII. 13. Befund nach 6 Monaten: beide Hoden restlos atrophiert.
13. Simmentalerkreuzung, jetzt zirka 3½ Zentner schwer, im Alter von 7 Wochen gequetscht am 10. XII. 13. Befund nach 6 Monaten: linker Hode restlos atrophiert, rechter Hode von der Größe einer gedörrten Zwetschge.
14. Simmentalerkreuzung, jetzt zirka 4 Zentner schwer, im Alter von 8 Wochen gequetscht am 10. XII. 13. Befund nach 6 Monaten: beide Hoden unverändert und ohne jegliche atrophische Erscheinung.
15. Simmentaler, jetzt zirka 5½ Zentner schwer, 1,23 m Höhe, in Alter von 3 Monaten gequetscht am 28. XI. 13. Befund nach 6½ Monaten: beide Hoden restlos atrophiert.
16. Simmentaler, jetzt zirka 4½ Zentner schwer, 1,22 m Höhe, im Alter von 3 Monaten gequetscht am 28. XI. 13. Befund nach 6½ Monaten: beide Hoden restlos atrophiert.
17. Simmentaler, jetzt zirka 3½ Zentner schwer, im Alter von drei Wochen gequetscht am 14. I. 14. Befund nach 5 Monaten: beide Hoden restlos atrophiert.
18. Simmentalerkreuzung, jetzt 1,10 m Höhe, im Alter von 2 Monaten gequetscht am 14. I. 14. Befund nach 5 Monaten: beide Hoden restlos atrophiert.
19. Simmentalerkreuzung, jetzt 1,12 m Höhe, im Alter von 2 Monaten gequetscht am 14. I. 14. Befund nach 5 Monaten: beide Hoden restlos atrophiert.
20. Simmentalerkreuzung, jetzt 1,15 m Höhe, im Alter von 2 Monaten gequetscht am 14. I. 14. Befund nach 5 Monaten: beide Hoden restlos atrophiert.
21. Bayer. Fleckvieh, jetzt zirka 320 Pfund schwer, 1,11 m Höhe, im Alter von 8 Wochen gequetscht am 13. II. 14. Befund nach 4 Monaten: beide Hoden restlos atrophiert.
22. Bayer. Fleckvieh, jetzt zirka 7 Zentner schwer, 1,34 m Höhe, im Alter von 6 Monaten gequetscht am 2. IV. 13. Befund nach 14 Monaten: beide Hoden restlos atrophiert.
23. Simmentalerkreuzung, jetzt zirka 650 Pfund schwer, 1,31 m Höhe, im Alter von 5 Monaten gequetscht am 2. IV. 13. Befund nach 14 Monaten: beide Hoden restlos atrophiert.
24. Algäuer, jetzt zirka 220 Pfund schwer, im Alter von 6 Wochen gequetscht am 20. IV. 14. Befund nach 6 Wochen: Die Hoden haben eine Länge von 4,5 cm, eine Dicke von 2 cm. Die entsprechenden Maße eines danebenstehenden, gleichalten, unkastrierten Algäuers betragen 8 cm und 3 cm.

Die Methode der perkutanen Quetschung der Samenstränge und die ihr zugesprochenen Vorzüge auf Grund meiner Erfahrungen.

An Hand vorstehender Versuche und Untersuchungen folgt in den weiteren Ausführungen eine kritische Beurteilung der Methode der perkutanen Quetschung der Samen-

stränge, die sich im wesentlichen an die Prüfung der angegebenen Vorzüge des Verfahrens anlehnt.

1. Es ist keine Hilfe nötig, ausgenommen bei sehr widerspenstigen Tieren,
2. leichte und schnelle Ausführbarkeit der Operation.

Die beiden ersten Vorzüge, welche nach Burdizzo die Kastration durch perkutanes Quetschen der Samenstränge anderen Verfahren gegenüber aufzuweisen hat, treffen bei jungen Stieren (wie auch bei Ziegen- und Schafböcken) ohne weiteres zu.

Bei älteren, besonders über ½ Jahr alten Stieren dagegen gestaltet sich das Schließen der Zange infolge der zäheren, dickeren Kutis und der derberen und vor allem massigeren Samenstränge wesentlich schwieriger. Diese Tatsache begründet auch die von verschiedenen Seiten gemachten Versuche, eine Hand zum Fixieren des derben und runden Samenstranges, der allzuleicht dem Zangenmaul entschlüpft, wodurch die Operation erschwert und verzögert wird, freizubekommen (Cristofori, Kuch). Selbst bei genügender Fixation des Samenstranges ist bei älteren Tieren, wie ich bei meinen Versuchen gesehen habe, ein hohes Maß von Kraft beim Schließen der Zange nötig und ein Gehilfe ist in diesen Fällen, wenn auch nicht unbedingt erforderlich, so doch sehr erwünscht. Dazu kommt noch das teilweise sehr beträchtliche Gewicht *) der Zangen, die zu dirigieren allein schon viel Kraft und beide Hände beansprucht. Aus den angeführten Gründen hat sich die Burdizzo-Zange besonders wegen ihres geringen Gewichtes am meisten in der Praxis eingeführt.

Bei der Colesanzange, die eine Quetschung der beiden Samenstränge auf einmal ermöglicht, ist entsprechend der Doppelquetschung ein besonders hohes Maß von Kraft nötig. Ein weiterer Nachteil dieser Zange ist die Schwierigkeit der gleichzeitigen Fixation beider Samenstränge beim Quetschen. Bei meinen Versuchen [18a) und 18b)] war es selbst unter Verwendung eines Gehilfen nicht möglich beim Schließen

*) Gewicht der Burdizzozange kleines Modell: 3½ Pfund.
" " " großes " : 4½ "
" " Colesanzange kleines " : 7 "
" " " großes " : 14 "
" " Zange nach Kuch: 5 "
" " " " Even: 5 "
" " " " Reggiani: 8 "
(bei 75 cm Länge).

der Zange das Ausgleiten der Samenstränge in jedem Falle mit Sicherheit und ohne zu großen Zeitverlust zu verhindern, obwohl der Operateur lediglich die Fixation der Samenstränge zu bewerkstelligen hatte.

Meine Versuche mit der Kluppe habe ich aufgegeben, da diese nur bei kleinen Tieren (Schafe, Ziegen, Kälber mit dünner Skrotalhaut) anwendbar ist. Das Ersetzen der beiden Schrauben der Seibold'schen Kluppe durch ein Scharnier und einen Hebelverschluß vereinfacht zwar das Schließen der Kluppe wesentlich und läßt es vor allem rascher und nur durch einen Druck ausführen; beim Quetschen zu großer Gewebsmassen, wie des Skrotalhalses ½jähriger und älterer Stiere ist jedoch ein Schließen der Kluppe nicht mehr möglich (vergl. Vers. 16); bei forciertem Druck auf den Hebelverschluß besteht eben die Gefahr der Nekrose des Skrotums, da im Gegensatz zur Zangenquetschung keine ungequetschten Hautbrücken verbleiben. Ein Hauptvorteil der Kluppe gegenüber den Zangen ist ihr geringes Gewicht.

Was die chirurgisch-anatomische Technik bei der Kastration durch perkutane Pression der Samenstränge betrifft, so gestaltet sie sich für den Fachmann denkbarst einfach. Man hat lediglich die Bildung von Hautfalten zu vermeiden und sich zu vergewissern, daß nach Schluß der Zange der Strang wirklich im Maule derselben sitzt und nicht entschlüpft ist.

Bei der Einfachheit der Operation darf es nicht wundern, wenn auch Nichttierärzte den Versuch machen werden oder bereits gemacht haben, diese selbst auszuführen.

Für die Stellungnahme der Tierärzte zur Kastration durch perkutanes Quetschen der Samenstränge von diesem Gesichtspunkt aus kommen zwei Möglichkeiten in Betracht: Der Tierarzt verzichtet einmal in der Befürchtung durch die Ausführung dieser einfachen und leichten Kastrationsmethode Laien zu sogen. Pfuschern heranzuziehen auf die Methode. Wird nun die Möglichkeit dieser Kastrationsweise, wie es vorauszusehen ist, mehr und mehr bekannt, so besteht die Gefahr, daß die Ausführung der Operation dem Tierarzt entwunden wird. Die zweite Möglichkeit ist die, daß der Tierarzt die Ausführung dieser Kastrationsmethode selbst in die Hand nimmt. Er beherrscht die technische Seite der Methode, weiß Mißerfolge entsprechend seiner Fachkenntnis auszuschalten, genießt den Ruf eines geschulten Operateurs und wird sich so die Ausführung auch dieser Operation im allgemeinen sichern können.

3. Sehr wenig oder gar keine Schmerzen für das Tier.

Meine Beobachtungen bei den Kastrationsversuchen mittels perkutaner Pression der Samenstränge haben ergeben, daß die Tiere bei dieser Operation gewisse Schmerzen empfinden und äußern.

Der Eingriff ist natürlich geeignet einen heftigen Schmerz auszulösen. Derselbe ist jedoch nur von sehr kurzer Dauer und zwar beschränkt auf den Moment der Abquetschung des Samenstranges durch das pressende Maul der Zange und dann ist die Leitung sofort unterbrochen. Nach der physiologischen Erfahrung hängt aber der Grad der Schmerzempfindung wesentlich auch von der Dauer der Einwirkung ab; ist dieselbe sehr kurz, so wird die Auslösung eines an sich hohen Schmerzensgrades verhältnismäßig schwächer empfunden.

Eine allenfallsige zweite Quetschung, die unterhalb der ersten Quetschstelle auszuführen ist, erzeugt dem Tiere keine neuen Schmerzen mehr, da die Nervenleitung durch die erste Quetschung unterbrochen wurde. Es ist demnach die Angabe in Hauptner's Gebrauchsanweisung und in der italienischen von Burdizzo, aus der die Hauptner'sche anscheinend gegeben wurde, falsch, da sie die zweite Quetschung über der ersten anbringen läßt, was eine unnötige Wiederholung der Schmerzen für das Tier bedeutet.

Die Erfahrungen bei meinen Versuchen decken sich mit den erwähnten physiologischen Erwägungen. Die tatsächlich vorhandenen Schmerzen scheinen keine allzugroßen zu sein, sie erreichen selbst nicht das Maß, das durch die blutige Kastration erzeugt wird. Unmittelbar nach der Quetschung konnte ich einen eigentümlich gespannten Gang der Hintergliedmaßen, der auf Schmerzempfindung oder wenigstens Unbehagen schließen läßt, ferner die ersten Tage nach der Kastration bei Palpation eine geringgradige Empfindlichkeit des Skrotums, insbesondere der Samenstränge oberhalb der Quetschstelle, beobachten. Dagegen war ein Trauern, Zurückstehen vom Futter u. dergl., wie man es häufig einige Tage lang nach der blutigen Kastration sieht, bei keinem Tiere festzustellen.

4. Keine Wunde im Skrotum.

Bei Vermeidung von Wunden und Verletzungen ermöglicht das Verfahren der perkutanen Pression der

Samenstränge eine unblutige Ausführung der Kastration; darin liegt der Hauptwert dieser Methode gegenüber anderen Kastrationsverfahren, indem hieraus wieder eine Reihe weiterer Vorzüge resultiert, auf die im Nachfolgenden noch eingegangen wird.

Bei meinen Versuchen konnte ich mit Ausnahme eines Falles, bei welchem bei besonders dicker Kutis eine leichte, oberflächliche Blutung aus einem Hautgefäß eintrat, nach der Quetschung bei keinem Tiere Hautwunden oder -verletzungen feststellen. Die stumpfe Beschaffenheit des Zangenmaules verhindert trotz intensivster Quetschung der Haut an der Operationsstelle eine Durchtrennung oder Durchschneidung derselben. Als Folge der starken Pression beobachtete ich an der Quetschstelle lediglich leichte seröse Ausschwitzungen, die im weiteren Verlauf die Epidermis abheben. Nach ungefähr 8—14 Tagen lösen sich oberflächliche, 1—2 mm dicke Borkenstreifen, deren Länge und Breite den vom Zangenmaul gepreßten Epidermispartien entspricht, von selbst ab.

Um in jedem Falle Verletzungen der Haut zu vermeiden ist es von Wichtigkeit, die Bildung von Hautfalten durch leichtes Anspannen der Skrotalhaut zu verhindern; wird dies nicht beachtet, so bildet die gefaltete Haut einen Wulst, der dem Zangenmaul nicht genügend nachgibt und dann durchtrennt wird. Abgesehen von Verletzungen können Hautfalten auch den Erfolg der Operation in Frage stellen, da durch sie die Wirkung der Quetschung des Samenstranges eine ungenügende wird.

Wird beim Quetschen der Samenstrang nicht an die äußere Seite des Skrotums gedrängt und zu viel Haut in das Zangenmaul genommen, so werden die ungequetschten Hautbrücken zu schmal oder fehlen ganz und als Folgeerscheinung tritt Nekrose des Skrotums ein. Durch zu langes Liegenlassen der Zange wird ihr Entstehen ferner noch begünstigt. Bringt die Nekrose des Skrotums im allgemeinen auch keine Gefahren für das Leben des Tieres, so ist sie doch eine unangenehme Begleiterscheinung, weil ihre Abheilung langwierig ist und der ursprügliche Zweck verfehlt wurde: die Kastration unter Vermeidung von Wunden und deren Begleiterscheinungen.

Als einen Fall mit tödlichem Ausgang möchte ich eine Harninfiltration im Anschluß an die Quetschung bei einem Ziegenböcklein anführen. Das 7 Wochen alte Tier wurde am 21. Juni 1918 an der chirurgischen Poliklinik der tier-

ärztlichen Fakultät München mit 6 anderen Zicklein mittels Burdizzozange beiderseits zweimal gequetscht, die Zange je 20 Sekunden lang liegen gelassen. Der Besitzer ließ sich nicht davon abbringen das Tier während der Operation selbst zu halten, stellte sich ungeschickt dabei an und führte durch Zerrung an der Hintergliedmaße nach Schluß der Zange eine übermäßige Dehnung der Harnröhre herbei, worauf eine Einreißung der Harnröhre mit nachfolgender Harninfiltration der Umgebung zurückzuführen war, der das Tier nach 5 Tagen erlag.

Die Autopsie bei der nachfolgenden Sektion ergab, daß keine Quetschung der Harnröhre bezw. des Penis durch das Zangenmaul stattgefunden hatte.

Bei den 6 anderen nach derselben Methode kastrierten Zicklein hatte die Operation das gewünschte Resultat und keinerlei üble Folgen gezeitigt.

5. Kein Fieber, keine Infektion.

Infolge des Vermeidens von Wunden sind nach der Kastration durch perkutanes Quetschen der Samenstränge Infektionen, wie sie sonst häufig nach der Kastration beobachtet werden, ausgeschlossen. Demzufolge stellen sich im Anschluß an die Quetschung auch keine Temperaturerhöhungen und Fiebererscheinungen ein.

Diese Beobachtung konnte ich bei all meinen Versuchstieren machen. Das Allgemeinbefinden der Tiere erleidet keine Beeinträchtigung durch die Quetschung, die Tiere nehmen nach derselben wieder Futter auf und trauern in der Folgezeit nicht, wie es nach Wundinfektionen der Fall ist. Das Stadium der Abheilung nach der blutigen Kastration, das günstigstenfalls 8 Tage, manchmal aber trotz wiederholter Nachbehandlung 2—3 mal so lange Zeit in Anspruch nimmt, kommt hier völlig in Wegfall.

Nach alldem läßt sich die Behauptung aufstellen, daß im Anschluß an die Kastration durch perkutane Quetschung der Samenstränge Gewichtsverluste der Tiere vermieden werden, woraus ein bedeutender wirtschaftlicher Vorteil resultiert.

Um allenfallsige Gewichtsverluste nach der Kastration festzustellen, habe ich bei allen an der chirurgischen Klinik der tierärztlichen Fakultät München ausgeführten Versuchen vor der Kastration das Gewicht der Versuchstiere ermittelt und nach derselben meist in Zwischenräumen von

8 Tagen die Tiere wieder gewogen. Diese Wägungen wurden, um wesentliche Gewichtsunterschiede des Panseninhaltes einigermaßen ausschalten zu können, jeweils um die gleiche Tageszeit und zwar vormittags 11 Uhr vor der Mittagfütterung vorgenommen.

Ein Blick auf die Gewichtszahlen bei den einzelnen Versuchstieren zeigt jedoch sofort, daß sich das Ergebnis der Wägungen zu einem brauchbaren Rückschluß auf die angewendete Kastrationsmethode nicht verwerten läßt, namentlich nicht bei größeren Stieren, wie ich sie bei meinen Versuchen nur zur Verfügung hatte. Als besonders typische Beispiele hierfür seien die Gewichtszahlen von Versuchstier 4, 5, 8 und 9, die blutig kastriert wurden, angeführt:

Versuch 4		Versuch 5		Versuch 8		Versuch 9	
22.1.14	Tag der Kastrat 300 kg	31.12.13	320 kg	31.12.13	270 kg	17.1.14	Tag der Kastrat. 305 kg
28.1.14	290 „	3. 1.14	Tag der Kastrat.	3. 1.14	Tag der Kastrat	22.1.14	330 „
13.2.14	320 „	9. 1.14	340 kg	9. 1.14	290 kg	28.1.14	340 „
28.2.14	310 „	22. 1.14	330 „	22. 1.14	260 „	13.2.14	320 „
		28. 1.14	350 „	28. 1.14	270 „	28.2.14	360 „
		3. 2.14	340 „				

Diese erheblichen Gewichtsschwankungen finden im Krankheitsverlauf, wie aus den Krankengeschichten ersichtlich ist, keine Begründung, sie sind vielmehr der Hauptsache nach auf verschiedene Füllungszustände des Pansens zurückzuführen.

Wenn auch aus den angeführten Gründen Gewichtsverluste nach Anwendung blutiger Kastrationsmethoden nicht deutlich und zahlenmäßig festzustellen sind, so erscheinen sie doch in den meisten Fällen als wahrscheinlich. Sie sind eine natürliche Folgeerscheinung des Fiebers und der Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens, wie es primäre oder sekundäre Infektionen von der Kastrationswunde aus verursachen. Ein gewisser nachteiliger Einfluß auf den Ernährungszustand des Tieres wird sicher auch durch die größeren Schmerzen bei und nach der blutigen Kastration ausgeübt.

Diese Behauptungen finden ihre Bestätigung in dem übereinstimmenden Urteil der Tierbesitzer, die ja bekanntlich nach der blutigen Kastration mit einem Unterbleiben

der Gewichtszunahme oder gar einem Rückgang des Ernährungszustandes während der ersten 14 Tage, wenn nicht auf eine längere Frist, zu rechnen pflegen.

Die ursächlichen Momente hierfür kommen, wie bereits erwähnt, bei Anwendung der perkutanen Quetschung der Samenstränge in Wegfall. Es ergeben sich demnach bei diesem Verfahren keine Gründe, die eine Beeinträchtigung des Ernährungszustandes bezw. Gewichtsverluste im Anschluß an dasselbe herbeiführen oder wahrscheinlich machen könnten.

6. Vollständige Unterdrückung der Blutung, keine Schwächung des Tieres.

Trotz der heftigen Quetschwirkung sieht man keine subkutanen Blutergüsse, ferner keine solchen im Samenstranggewebe oder überhaupt innerhalb der Tunica vaginalis communis, also im Raume des Processus vaginalis, in dem man nach stärkeren Quetschungen und Schädigungen der Gefäßwände Blutergüsse ohne weiteres erwarten bezw. vermuten möchte.

Das Ausbleiben derselben hängt wohl zusammen mit der stumpfen Beschaffenheit der Quetschlippen und wird weiter noch begünstigt durch entsprechend längeres Liegenlassen derselben.

Das sichere Vermeiden von Nachblutungen, die sich trotz Beachtung gewisser Vorsichtsmaßnahmen bei den blutigen Verfahren manchmal einstellen, ist ganz gewiß ein wesentlicher Vorteil der unblutigen Methode. Bringen die Nachblutungen im allgemeinen auch keine Gefahr für das Leben des Tieres, so werden sie in der Praxis doch unangenehm, da sie zu ihrer raschen Behebung vielfach einen weiteren chirurgischen Eingriff erfordern, der Besitzer die Schuld dem Operateur zuschreibt, eine allzugroße Schwächung des Tieres und selbst den Verlust desselben befürchtet. Faktisch verhält es sich jedoch so, daß geringe Blutungen in der Regel nach einiger Zeit von selbst sistieren, wie ein leichter Aderlaß wirken, also eher einen plastischen als einen schädigenden Einfluß auf den Organismus ausüben. Von diesem Gesichtspunkt aus möchte ich das Vermeiden von Schwächungen des Tieres nicht so sehr, wie Even, auf Konto der fehlenden Blutungen als vielmehr der vorerwähnten Momente, der Unterdruckung der Infektionsmöglichkeit und des Fiebers setzen.

7. Ausführbarkeit in allen Ländern und zu jeder Jahreszeit.

Eine weitere Folge der Umgehung von Kastrationswunden und somit jeder Infektionsmöglichkeit durch die Methode der perkutanen Quetschung der Samenstränge ist deren Ausführbarkeit in allen Ländern und zu jeder Jahreszeit.

Dieser Vorzug kommt bei unseren klimatischen Verhältnissen weniger in Betracht, er gewinnt aber ganz besondere Bedeutung für tropische Gegenden, in denen infolge der erhöhten Infektionsgefahren von jeher das Bestreben herrschte, Wunden nach Möglichkeit zu vermeiden. So finden wir die unblutige Kastration in Form des Klopfens der Hoden und Samenstränge und der Bistournage vornehmlich im Süden und in heißen Ländern in Anwendung.

In heißen Sommern, bei feuchter, naßkalter Witterung, ferner bei schlechten Stallverhältnissen, also in jenen Fällen, die Infektionen der Kastrationswunden besonders begünstigen, ist immerhin auch bei uns die unblutige Kastration der blutigen vorzuziehen.

8. Absolute Sicherheit des Gelingens.

Bei der nötigen Aufmerksamkeit und Sachkenntnis läßt sich ein absolut sicheres Gelingen der Kastration durch perkutane Pression der Samenstränge wohl erreichen. Wenn Fälle vorkommen, daß Tiere später unkastriert befunden werden, so ist dies entweder auf die bekannte Mißlichkeit des Ausgleitens der Samenstränge zurückzuführen oder auf eine ungenügende Quetschung infolge Faltenbildung der Haut sowie unvollständiges Schließen der Zange. So wird denn zur Erhöhung der Sicherheit eine zweimalige Quetschung desselben Stranges empfohlen.

Ich habe gesehen, daß eine einmalige Quetschung ausreichend ist, wenn diese richtig ausgeführt und vor allem der Samenstrang wirklich gequetscht wurde. In manchen Fällen, besonders beim Fleckvieh, ist oft wegen des kurzen Skrotalhalses der Tiere überhaupt nur eine Quetschung möglich, worauf besonders der Schweizer Bezirkstierarzt Lienhard (36) hinweist, der eine einzige komplette Quetschung gleichfalls als genügend bezeichnet.

Eine weitere wesentliche Frage ist, wie lange bei der Quetschung die Zange günstigstenfalls geschlossen belassen werden soll. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen einmaliger und zwei- oder mehrmaliger Pression.

Da durch die zwei- bezw. mehrmalige Quetschung eine verstärkte Wirkung und somit eine erhöhte Sicherheit des Gelingens erzielt wird, kann die Quetschdauer zur Schonung der Haut ohne Beeinträchtigung der Sicherheit der Kastration wesentlich kürzer gewählt werden als bei einmaliger Pression.

Bei meinen Versuchen ließ ich bei zweimaliger Quetschung die Zange jeweils 10—20 Sekunden lang geschlossen liegen und habe so weder eine zu geringe Wirkung, noch auch Schädigungen der Haut beobachtet.

Eine Quetschdauer von 10—20 Sekunden erscheint demnach bei zweimaliger Pression angemessen, jedoch kann bei älteren Tieren auch 30—40 Sekunden gequetscht werden, ohne üble Folgen befürchten zu lassen.

Bei einmaliger Quetschung habe ich versuchsweise die Zange in zwei Fällen je 1 Minute, in einem Fall ¾ Minuten lang liegen gelassen. Besondere Schädigungen der Haut oder gar Nekrosen des Skrotums traten hiernach nicht ein. In anderen Fällen habe ich bei einmaliger Pression auch schon nach 10—20 Sekunden langem Liegenlassen eine genügende Quetschwirkung, d. i. nachfolgende Atrophie der Testikel erzielt. Daß übrigens die einmalige Quetschung bei nur 10 Sekunden langem Liegenlassen an schon älteren Stieren den sicheren Erfolg missen lassen kann, entnehme ich einer Mitteilung durch Prof. Mayr-München *).

Aus diesen Beobachtungen resultiert bei einmaliger Pression eine zulässige und hinreichende Quetschdauer von 10 Sekunden bis 1 Minute, die entsprechend dem Alter des Tieres bezw. der zarten oder mehr derben Beschaffenheit der Skrotalhaut nur teilweise oder ganz auszunützen ist. Bei sehr jungen Tieren ist erfahrungsgemäß eine gewisse

*) Nach Mitteilung durch Prof. Mayr fand die erste Kastration durch perkutane Quetschung der Samenstränge an der Münchener Klinik im Jahre 1909 im Operationskurs statt.

Es wurde damals ein zirka ¾jähriges Versuchstier nach Even kastriert und zwar genau nach Anweisung. Die Haut lag glatt ohne Falten, der Samenstrang war jeweils im Zangenmaul, worüber man sich besonders genau informiert hatte. Es wurde auf jeder Seite nur einmal gequetscht, wobei die Zange 10 Sekunden lang liegen blieb.

Der rechte Hode wurde atrophisch. Der linke wurde durch die Quetschung nicht geschädigt und entwickelte sich im Gegenteil sehr gut. Nach Ablauf eines halben Jahres wurde das Tier links blutig kastriert.

Vorsicht am Platze, da zu langes Quetschen schon mehrfach Nekrose des Skrotums zur Folge hatte. (Mündl. Mitteilung durch Prof. Mayr-München.)

Bei einmaliger Quetschung ist also entsprechend dem Alter des Tieres und der Beschaffenheit der Haut eine Quetschdauer von 10—60 Sekunden angezeigt.

Ein gewisser Nachteil der Methode der perkutanen Quetschung der Samenstränge ist der Umstand, daß der Effekt der Kastration äußerlich nicht sofort, sondern erst nach einiger Zeit zutage tritt. Besonders bei älteren Tieren nimmt, wie aus meinen Versuchen ersichtlich ist, der Prozeß der Atrophie der Testikel viele Monate bis über ein halbes Jahr in Anspruch.

Über den Verlauf der Atrophie der Hoden habe ich bei 24 in Niederbayern mit Burdizzozange gequetschten Stieren (Vers. 16) Untersuchungen angestellt; nachfolgende Übersicht bringt das Ergebnis derselben:

Anzahl der Tiere	Alter der Tiere zur Zeit der Quetschung	Zeitpunkt der Untersuchung nach der Quetschung	Befund: kastr.	noch atroph. Hoden	unkastr.
3	5—6 Monate	6—14 Monate	3	—	—
2	5—6 „	5½ „	—	2	—
4	3 „	6—10 „	4	—	—
1	10 Wochen	5½ „	—	1	—
1	8 „	6 „	—	—	1
4	8 „	4—5 „	4	—	—
1	8 „	6 Wochen	—	1	—
1	6—7 „	13 Monate	1	—	—
1	6—7 „	6 „	—	1	—
1	6—7 „	5 „	1	—	—
5	6—7 „	6 Wochen	—	5	—

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich:

1. von 24 gequetschten Stieren wurde 1 nach 6 Monaten unkastriert befunden;
2. von 14 Kälbern, die im Alter von 6—8 Wochen gequetscht wurden, waren

nach 4—13 Monaten untersucht 6 kastriert,
„ 6 „ „ 1 mit atrophischen Hoden behaftet,
nach 6 „ „ 1 unkastriert,
„ 6 Wochen „ 6 mit atrophischen Hoden behaftet;

3. von 10 Kälbern, die im Alter von 10 Wochen bis 6 Monaten gequetscht wurden, wurden 7 Kälber 6—14 Monate nach der Quetschung kastriert befunden; drei Kälber (darunter 1 im Alter von 10 Wochen gequetscht) haben 5½ Monate nach erfolgter Kastration noch deutlich ausgeprägte, wenn auch atrophische Hoden.

Aus 2. und 3. geht hervor, daß bei 6—8 Wochen alten Stierkälbern 6 Wochen nach erfolgter Quetschung die Hoden noch nicht resorbiert, sondern noch, wenn auch atrophisch, als solche fühlbar sind. Ausnahmsweise kann dieser Zustand selbst 6 Monate nach erfolgter Quetschung noch vorhanden sein. Bei 10 Wochen bis 6 Monate alten Stieren sind 5½ Monate nach der Quetschung noch atrophische Hoden festzustellen.

Demnach ist die Zeitangabe über die Schrumpfung der Testikel nach der Quetschung in Hauptner's Gebrauchsanweisung zur Evenzange wesentlich zu kurz bemessen. Es ist dort angegeben: „Bei einem Tiere von 1 oder 2 Monaten z. B. dauert die vollständige Verschrumpfung ungefähr 30 Tage, bei einem Kalbe von 7 Monaten dauert sie schon 2 Monate länger."

In den aus jüngerer Zeit stammenden Gebrauchsanweisungen zur Kastrierzange nach Colesan und Burdizzo ist als Dauer bis zur völligen Atrophie, die sich nur bei jungen Tieren ganz erreichen läßt, 40 Tage angegeben.

Auch diese Dauer erscheint nach meinen Beobachtungen bei Stieren als zu kurz angegeben. Bei 5—6 Wochen alten kleinen Wiederkäuern ist sie, wie Versuch 14 zeigt, zutreffend.

Den Beginn der Atrophie, deren Eintritt in zirka 15 Tagen nach erfolgter Quetschung angegeben wird, konnte ich bei meinen Versuchen um diesen Zeitpunkt feststellen.

9. Geringere Sterblichkeit.

Even weist darauf hin, daß die Sterblichkeit der Tiere im Anschluß an die Kastration mit dem Messer zwar unbedeutend erscheint, daß aber Verluste durch Infektionskrankheiten, deren eigentliche Eintrittspforte die Kastrationswunde bildete, trotzdem beträchtliche sind. Die Statistik habe erwiesen, daß von den Tieren, die an Infektionskrankheiten erliegen, die männlichen überwiegen.

In dem Vermeiden von Wunden und damit jeglicher Infektionsmöglichkeit bei der unblutigen Kastration ist demnach der weitere Vorzug der geringeren Sterblichkeit

begründet. In Bezug auf Kastrationsverluste durch Infektionskrankheiten erinnere ich nur an die wiederholten Angaben in der Literatur über Fälle von Trismus, Starrkrampf u. dergl. im Anschluß an die blutigen Kastrationsverfahren; auch an die Möglichkeit von Milzbrand- und Rauschbrandinfektionen von Kastrationswunden aus ist zu denken. In zahlreichen Fällen bildet sicher die Kastrationswunde die Infektionspforte, ohne daß der Zusammenhang der Erkrankung mit einer vorausgegangenen Kastration jedesmal erkannt wird.

Bei Tieren, die an Inanitionen durch schlechte Futterverhältnisse, besonders aber an chronisch konstitutionellen, den Gesamtorganismus schwächenden Krankheiten leiden, wie dies vornehmlich bei verschiedenen seuchenartigen Erkrankungen der kleinen Wiederkäuer, vereinzelt aber auch bei Rindern (im Anschluß an chronische Darmkrankheiten, Tuberkulose u. dergl.) der Fall ist, kann das Setzen von Kastrationswunden den Anstoß zu weiterer Verschlimmerung des Allgemeinzustandes geben und so den allmählichen Erschöpfungstod herbeiführen. In solchen Fällen gewinnt die unblutige Kastration, die den Organismus nach Möglichkeit schont und jede Disposition zu weiteren Komplikationen vermeidet, ganz besondere Bedeutung.

10. Es bleibt ein fettes und weiches Skrotum zurück.

Das Skrotum der mittels perkutaner Quetschung der Samenstränge kastrierten Tiere ist nach Eintritt des Kastrationserfolges geschrumpft. Die Skrotalhöhlen sind leer, bei Stieren, die in späterem Alter gequetscht wurden, finden sich noch knopfartige, kirsch- bis nußgroße Auftreibungen am distalen Ende des Samenstranges vor. Infolge Fehlens von Narben und narbigen Retraktionen fühlt sich das Skrotum auffallend weich und fett an, ein nicht zu unterschätzender Vorteil bei der Schlachtbewertung der Tiere.

Zusammenfassung des III. Hauptteiles.

1. Die Bezeichung „perkutane“ Quetschung ist die entsprechende, „subkutane“ und „kutane“ Quetschung ist mißverständlich und ungenau.
2. Die Kastration durch perkutanes Quetschen der Samenstränge stellt eine Modifikation des alten Verfahrens des Klopfens der Samenstränge dar.

3. Die angegebenen Vorzüge der Kastration durch perkutanes Quetschen der Samenstränge sind zutreffend.
4. Als Nachteile der Methode kommen in Betracht:
   a) die Schwierigkeit der Fixierung der Samenstränge, auf die allenfallsige Fehlresultate hauptsächlich zurückzuführen sind;
   b) das Entstehen von Nekrose des Skrotums nach zu langem Quetschen, nach Quetschung zu großer Hautpartien und nach ungenügendem Verstreichen der Hautfalten;
   c) die Notwendigkeit großen Kraftaufwandes zum Schließen der Zangen bei älteren Tieren;
   d) das verhältnismäßig große Gewicht der Zangen;
   e) die lange Dauer der Atrophie.
5. Die Burdizzozange bewährt sich wegen ihrer Handlichkeit am besten.
6. Die Modifikation der Burdizzozange nach Kuch mit Kniebügel, allenfalls die Verwendung von Federkravatten nach Cristofori erleichtert die Fixation der Samenstränge wesentlich.
7. Die Doppelbackenzange nach Colesan erschwert die Fixation der Samenstränge.
8. Eine zweite Quetschung ist nicht unbedingt erforderlich, erhöht jedoch die Sicherheit der Kastration.
9. Die zweite Quetschung ist unterhalb der ersten und nicht, wie in Gebrauchsanweisungen zu den Zangen angegeben, oberhalb derselben anzubringen.
10. Die günstigste Quetschdauer beträgt bei einmaliger Pression 10—60 Sekunden, entsprechend dem Alter des Tieres und der Dicke der Haut; bei zweimaliger Pression 10—20 Sekunden, die bei älteren Stieren ohne Nachteile auf 30—40 Sekunden verlängert werden kann.
11. Die Dauer der Atrophie ist in den Gebrauchsanweisungen bei Stieren zu kurz angegeben.
12. Die Operation verursacht den Tieren geringere Schmerzen als die blutige Kastration.
13. Die Tiere erleiden durch die Kastration durch perkutane Pression der Samenstränge keine Gewichtsverluste.

14. Die Methode gewinnt besondere Bedeutung bei extremen Witterungs- und schlechten Stallverhältnissen, ferner bei chronischen konstitutionellen Erkrankungen, wie überhaupt bei schlechten Ernährungszuständen der Tiere.

Die angeführten Einschränkungen bezw. Nachteile der Methode sind gering, lassen sich, was besonders ihre chirurgisch-technische Seite betrifft, bei einiger Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit durch den Tierarzt unschwer umgehen. Sie treten somit gegen die ganz hervorragenden Vorteile des Verfahrens wesentlich zurück. Die Möglichkeit von Komplikationen und besonders des Ausbleibens des Kastrationserfolges bei nicht sachgemäßer Ausführung sichert im Gegenteil die an sich einfache Operation den Händen des Tierarztes und mancher Unberufene wird nach Mißerfolgen von der weiteren Ausführung der ihm anfänglich so einfach erschienenen Methode Abstand nehmen.

Die Kastration durch perkutanes Quetschen der Samenstränge verdient wegen der ihr eigenen namhaften Vorzüge mit den bewährtesten Verfahren der Stierkastration genannt zu werden.

F) Schlußergebnis.

Von den zahlreichen zur Kastration von Stieren angegebenen Verfahren entspricht nur ein geringer Teil unseren heutigen chirurgischen Anforderungen.

Als die zweckmäßigsten Methoden mit Eröffnung des Skrotums sind zu nennen die Emaskulatorkastration unter 1—3 Minuten langem Liegenlassen des Instrumentes entsprechend dem Alter des Tieres und die Ligatur der Samenstränge, zu der sich neben Seide, Zwirn und Bindfaden von mittlerer Stärke wegen ihrer Resorbierbarkeit namentlich Katgut und Jodkatgut eignen.

Die Methode des perkutanen Quetschens der Samenstränge mittels moderner Instrumente bietet den blutigen Verfahren gegenüber eine Reihe erheblicher Vorteile, die der Hauptsache nach in dem Vermeiden von Wunden und deren Folgeerscheinungen begründet sind, weshalb ihre Anwendung besonders zu empfehlen ist.

Zum Schlusse meiner Arbeit fühle ich mich veranlaßt, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. J. Mayr, für die Überweisung des Themas, das der Arbeit jederzeit entgegengebrachte Interesse, insbesondere für die vielseitigen Anregungen und die stets bereitwillige und entgegenkommende Unterstützung bei der Ausfertigung meiner Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Herrn Bezirkstierarzt Pfab - Dingolfing sei an dieser Stelle für sein liebenswürdiges und freundliches Entgegenkommen bei der Überlassung von Untersuchungsmaterial nochmal mein bester Dank zum Ausdruck gebracht.

Literatur:

1. Ableitner: Die Verschneidung (Kastration) der Haustiere. Bremen 1879.
2. Adam: Zur Kastration der Wiederkäuer. Wochenschr. f. Tierheilkunde u. Viehzucht. 1877.
3. Ajolfi: Della castrazione a fuoco. Giorn. de med. vet. prat. XXXII (1883), p. 67.
4. Bayer: Operationslehre. 1910. (4. Aufl.)
5. Baranski: Die Tiermedizin im Altertum. Österreich. Vierteljahresschr. für wissenschaftl. Veterinärkunde. Bd. LXI (1884), pag. 188.
6. Becker: Zur Kastration der verschiedenen männlichen Haustiere. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1918. Nr. 5.
7. Bergeon: Die Kastration der Bullen durch freies Abdrehen der Testikel. Journ. de méd. vétér. 1902, pag. 735.
8. Bizzi: La castrazione a fuoco associata al metodo antisettico. La Clinic. veter. 1882, pag. 445.
9. Burdizzo: La castrazione dei bovini e degli ovini colla brevettata tenaglia. Torino 1910.
10. Cinotti: Einige Betrachtungen über die Kastration durch beschränkte Torsion und über eine neue Zange hierzu. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1906. Nr. 39.
11. Cinotti: Die Kastration mit beschränkter Torsion. Österreich. Monatschr. f. Tierheilkunde u. Revue XXXII. Jahrg. 1907.
12. Cristofori: Contributo alla tecnica della castrazione con la tenaglia Burdizzo. Il moderno zooiatro 1912, Nr. 7, pag. 327.
13. Diem: Kastration bei Stieren. Wochenschr. f. Tierheilkunde. Bd. LII, pag. 896.
14. Dutto: Kastration der Tiere ohne Operation. Arch. scientif. della R. soc. naz. vet. 1910, pag. 151.
15. Eberhard: Noch einiges zur Kastration der männlichen Haustiere. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1918, Nr. 30.
16. Ebersberger: Kastration der Stiere mittels Sand'scher Zange und Emaskulator. Wochenschr. f. Tierheilkunde. Bd. LI, pag. 161.
17. Even: Subkutane Kastration mit einer neuen Zange mit U-förmigem Maulteil, dessen beweglicher Schenkel durch einen Hebel an den unbeweglichen Teil aufgepreßt wird. Bull. de la soc. centr. (1905) 59 (82), pag. 512.
18. Evers: Blutlose Kastration mit den Zangen von Even und Burdizzo. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1913. Nr. 33.
19. Frick: Tierärztliche Operationslehre. 1912.
20. Frick: Über Kastration und Kastrationsmethoden der männlichen Haustiere. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1907. Nr. 47.
21. Gmeiner: Beiträge zur Kastration des männlichen Rindes und Schweines. Monatsh. f. prakt. Tierheilkunde. 1897. pag. 193.
22. Göring: Zur Kastration der Stiere. Wochenschr. f. Tierheilkunde u. Viehzucht. 1891. Nr. 47.
23. Grün: Aus der Praxis — für die Praxis. Wochenschr. f. Tierheilkunde u. Viehzucht. 1891. Nr. 32.
24. Günther: Beitrag zur Kenntnis der Kastration der Stiere mittels elastischer Ligatur. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1890. Nr. 7.
25. Günther: Zur Kastration männlicher Wiederkäuer mittels elastischer Ligatur. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1895. Nr. 6.

26. Haag: Kastration der Stiere, Wochenschr. f. Tierheilkunde. Bd. LII, pag. 603.
27. Hauptners Gebrauchsanweisung für eine neue Kastrierzange, genannt „Castrador Even".
„ „ zur Zange nach Burdizzo zum Kastrieren von Bullen und Böcken;
„ „ zur Kastrierzange nach Colesan.
28. Henninger, Schild: Badische Mitteilungen 1881, 93.
29. Hering: Operationslehre. 1897. (6. Aufl.).
30. Hoffmann: Kastration männlicher Kälber. Repertorium für Tierheilkunde. 1875. (36. Jahrg.)
31. Hoffmann: Atlas der tierärztl. Operationslehre. 1908.
32. Hoijer: Weiteres über die Emaskulatorkastrationen. Finsk Veterinärtidskrift. 1901. VII. Bd., pag. 110.
33. Julié: Kastration männlicher Tiere mit der Drahtschlinge. Revue vétérin. 1904, pag. 149.
34. Juliet: Kastration durch Kompression en masse. Bulletin vét. 1900, pag. 95.
35. Krampe: Über Kastration mit Wessel'scher Zange. Zeitschr. f. Veterinärkunde. 1905.
36. Lienhard: Über die praktische Verwendung der Kastrationszange nach Burdizzo und deren Modifikation. Schweizer Archiv f. Tierheilkunde. 57. Bd., 6. Heft.
37. Makarow: Eine neue Kastrationsmethode bei Stieren. Das Veterinärwesen. St. Petersburg 1883.
38. Mertz: Meine Methode der Kastration der verschiedenen männlichen Haustiere. Berliner Tierärztliche Wochenschrift. 1918, Nr. 21.
39. Model: Die Kastration mit dem Emaskulator. Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1907, Nr. 50.
40. Möller: Lehrbuch der Chirurgie. 1908.
41. Morot: Vereinfachung der subkutanen Torsion des Samenstranges (Bistournage) beim Bullen und Widder. Lyon. Journ. 1887, 314.
42. Moussu: Traité des maladies du bétail. Paris 1902.
43. Nevermann: Über die Kastration mit dem Emaskulator. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1901, Nr. 24.
44. Obich: Beiträge zur Stierkastration. Wochenschr. f. Tierheilkunde u. Viehzucht, 1871, Nr. 12.
45. Obich: Das Plombieren der Samenstränge. Wochenschr. f. Tierheilkunde u. Viehzucht, 1871, Nr. 31.
46. Pflug: Einige Bemerkungen zur Kastration unserer männlichen Haustiere. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift, II. Jahrg. (1894), Nr. 47.
47. Praktische Beobachtungen der bayerischen Tierärzte im Jahre 1889. Wochenschr. f. Tierheilkunde u. Viehzucht, 35. Jahrgang (1891), Nr. 5.
48. Rotter: Die typischen Operationen. 1898.
49. Schauber: Zur Kastration der Stiere mittels Ätzligatur. Wochenschrift f. Tierheilkunde u. Viehzucht, 1877.
50. Schiel: Zur Kastration mit der Sand'schen Zange und dem Emaskulator. Berl. Tierärztl. Wochenschrift, 1901, Nr. 35.
51. Schwenk: Bemerkenswerte Fälle aus der Praxis. Wochenschrift f. Tierheilkunde u. Viehzucht. 1897. Nr. 21.

52. Smith: Kastration in Indien. Enzyklopädie der gesamten Tierheilkunde u. Viehzucht, herausgeg. v. Alois Koch, Wien u. Leipzig 1885.
53. Stietenroth: Zur Kastration der Hengstfohlen und Stiere. Berl. Tierärztl. Wochenschrift. 1891. Nr. 22.
54. Stietenroth: Einige Bemerkungen zur Kastrationsmethode der männlichen Haustiere. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1918. Nr. 21.
55. Stockfleth: Handbuch der tierärztl. Chirurgie. 1879.
56. Tapon: Über die Kastration mittels der elastischen Ligatur. Österreich. Vierteljahresschr. f. wissenschaftl. Veterinärkunde. Bd. LIV (1880), pag. 101.
57. Thum: Meine Kastrationsmethode bei Ebern und Stieren. Tierärztliche Rundschau, Bd. 18 (1912), pag. 96.
58. Tüffier und Desfoces: Kleine Chirurgie. Nach der II. franz. Aufl., bearb. v. Hirsch, Wien 1910.
59. Vennerholm: Kastration mittels Abreißen d. Samenstränge. Zeitschr. f. Tiermedizin IV (1900), pag. 283.
60. Vryburg: Castratie van stieren door kloppen der zaadstreng. Tierärztl. Blätter f. Niederl.-Indien, Bd. 6 (1892), pag. 60.
61. Vryburg: Kastration durch Klopfen des Samenstranges. Tierärztl. Blätter f. Niederl.-Indien, Bd. 11 (1897), pag. 37.
62. Vryburg: Kastration durch Klopfen auf den Samenstrang. Veeartsenyk. Bladen v. Ned.-Indie. Deel XIX (1908).
63. Wehrhahn: Die Kastration eines 2jährigen Bullen unter Anwendung der Lister'schen Verbandmethode. Berl. Arch. VIII (1882), pag. 369.
64. Wessel: Einfachste Kastrationsmethode. Berl. Tierärztliche Wochenschrift. 1903. Nr. 4.
65. Wohlthat: Über Kastrieren. Berl. Tierärztl. Wochenschrift. 1901. Nr. 45.

Lebenslauf.

Ich, Karl Bendel, bin geboren zu München am 8. März 1889 als Sohn des Brauereiverwalters J. B. Bendel. Nachdem ich 4 Jahre die Volksschule besucht hatte, kam ich an das K. Luitpold-Gymnasium in München, wo ich im Sommer 1908 das Maturitätszeugnis erhielt.

Im Herbst desselben Jahres bezog ich zum Studium der Tierheilkunde die K. Tierärztliche Hochschule in München und erhielt am 29. Juli 1913 dortselbst die Approbation als Tierarzt.

Vom August bis November 1913 war ich als Praktikant am städtischen Schlacht- und Viehhof zu München in Schlachtvieh- und Fleischbeschau tätig.

Im November 1913 habe ich mit der Ausarbeitung vorliegender Arbeit begonnen, deren Fertigstellung durch meine Einberufung zum Heeresdienst bei Kriegsausbruch unterbrochen wurde.

Im Oktober 1918 habe ich die Prüfung für den tierärztlichen Staatsdienst in Bayern bestanden.

Nach Beendigung des Krieges als Oberveterinär d. R. aus dem Heeresdienst entlassen, habe ich mich als praktischer Tierarzt in Holzkirchen niedergelassen und gleichzeitig die Arbeit an meiner Dissertation wieder aufgenommen.

Karl Bendel, prakt. Tierarzt.